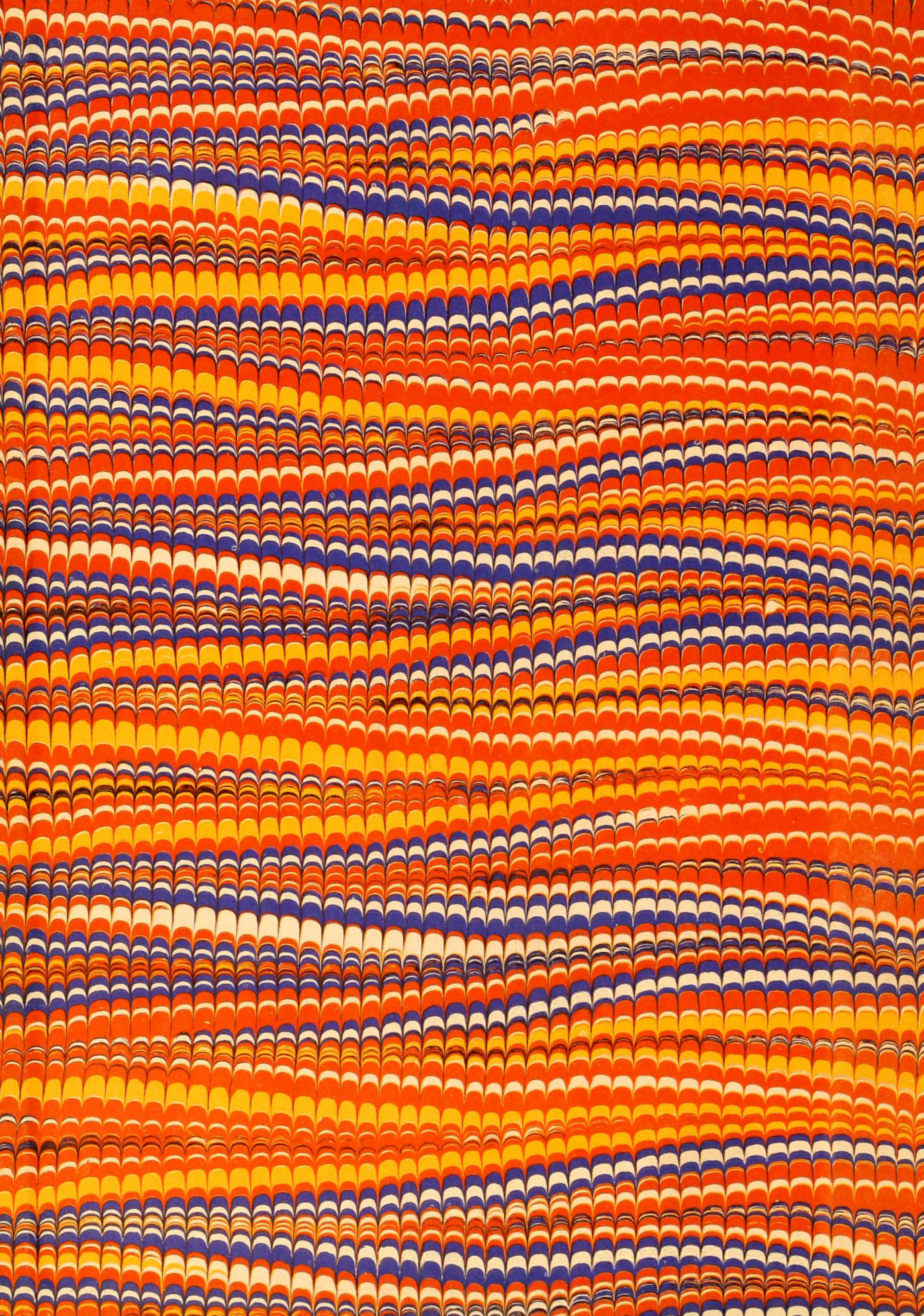


1976

Division of Fishes
U. S. National Museum

Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.

Herausgegeben von **Dr. F. Doflein.**

Die japanischen Knochenfische
der Sammlungen Haberer und Doflein.

Von

Victor Franz.

Mit 11 Tafeln und 7 Textfiguren.

Abhandlungen der math.-phys. Klasse der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
IV. Suppl.-Bd. 1. Abhandlg.

Smithsonian Institution
JAN 30 1911
221588
National Museum

München 1910.
Verlag der K. B. Akademie der Wissenschaften
in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth.)

Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.

Herausgegeben von **F. Doflein.**

Diese auf den Resultaten der ostasiatischen Reise Prof. Dr. F. Dofleins beruhende Publikation soll in 3—4 Quartbänden erscheinen. Und zwar sollen enthalten:

Band I. Coelenteraten.

1. Alcyonaceen von Prof. Dr. W. Kükenthal (Breslau).
2. Actinien von Dr. A. Wassilieff (Kiew).
3. Gorgoniden von Prof. Dr. W. Kükenthal (Breslau).
4. Ctenophoren von Dr. Fanny Moser (Berlin).
5. Pennatuliden von Dr. H. Balss (München).
6. Medusen von Prof. Dr. O. Maas (München).
7. Hydroidpolypen von Dr. E. Stechow (München).
8. Antipatharien von Dr. E. Silberfeld (Breslau).
9. Solitäre Korallen
10. Siphonophoren von Dr. Fanny Moser (Berlin).
11. Spongien

Band II. Echinodermen und Crustaceen.

1. Holothurien von Dr. E. Augustin (Leipzig).
2. Asteriden
3. Echiniden
4. Ophiuriden
5. Crinoideen

   } von Prof. Dr. L. Doederlein (Straßburg).

6. Copepoden
7. Cirripedien von F. Haefele (München).
8. Isopoden von Dr. Thielemann (Leipzig).
9. Amphipoden
10. Schizopoden von Dr. H. Zimmer (Breslau).
11. Stomatopoden von Dr. H. Balss (München).
12. Dekapoden von Prof. Dr. F. Doflein (München).
13. Pantopoden von Dr. Loman (Amsterdam).

Band III. Mollusken, Würmer, Tunikaten etc.

1. { Cephalopoden I. von Dr. G. Wülker (Leipzig).
   { Cephalopoden II. von Prof. Dr. Chun.
2. Gasteropoden { Chitoniden / Nacktschnecken
3. Lamellibranchier
4. Nemertinen
5. Anneliden
6. Gephyreen und Enteropneusten von Prof. Dr. Spengel (Giessen).
7. Freilebende Nematoden von Dr. E. Breßlau (Straßburg).
8. Salpen
9. Ascidien von Dr. R. Hartmeyer (Berlin).
10. Brachiopoden von Prof. Dr. Blochmann (Tübingen).
11. Bryozoen von Dr. Krüger (Berlin).

(Fortsetzung s. S. 3 des Umschlags.)

Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens.

Herausgegeben von **Dr. F. Doflein.**

Die japanischen Knochenfische der Sammlungen Haberer und Doflein.

Von

Victor Franz.

Mit 11 Tafeln und 7 Textfiguren.

Abhandlungen der math.-phys. Klasse der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften
IV. Suppl.-Bd. 1. Abhandlg.

München 1910.
Verlag der K. B. Akademie der Wissenschaften
in Kommission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth.)

Einleitung.

Da über die japanische Fischfauna schon recht viel bekannt ist, so können die Ergebnisse auch bei einem so umfangreichen Material an Knochenfischen, wie es mir in den Habererschen und Dofleinschen Sammlungen vorlag, nur zum kleineren Teile mehr als Detailarbeit sein.

Im systematischen Teile glaube ich manche strittige Frage zu klären, auch gebe ich in ihm schon eine Anzahl morphologischer Bemerkungen, die dann weiter unten eingehend verwertet werden. Die für Japan neuen Formen — sie sind meistenteils überhaupt neue Arten — werden im Zusammenhange noch einmal im zoogeographischen Teile aufgeführt.

In zoogeographischer Hinsicht blieben die Ergebnisse relativ gering deshalb, weil das Material ganz vorzugsweise aus Fischen aus dem zentralen Japan, namentlich von Yokohama und der Sagamibai bestand, während andere Fangorte, nördlichere wie südlichere, im vorliegenden Falle mehr zoogeographisch wichtige Funde geliefert hätten. — Dies wird jeder verstehen, der in die fraglichen Probleme eingearbeitet ist, oder der das untenstehende liest. Leider sind auch Tiefenangaben den Fischfängen nur in wenigen Fällen beigefügt, ja dem Habererschen Material, welches an Menge das Dofleinsche weit überwiegt, fehlen sie durchweg.

Im morphologischen Teile bringe ich zunächst einige Spolia ichthyo-anatomica — auch das ist Detailarbeit, wenn auch nicht uninteressante. Sodann folgen noch einige besonders die Jungfischstadien berücksichtigende Ausführungen: Prinzipien in der Phylogenese der Knochenfische.

Die Arbeit hat etwas über zwei Jahre gedauert. Erschwerend wirkte der Umstand, daß ich nur kurze Zeit im Münchener Museum arbeiten konnte und die meiste Zeit auf Helgoland war, wo ich immer nur einen geringen Teil des Materials in Händen hatte. Eine Erleichterung aber war doch darin zu erblicken, daß es mir durch die Liberalität des Konservatoriums der K. Bayerischen Staatssammlungen überhaupt vergönnt war, das Münchener Museum zu diesem Zwecke zweimal zwei Monate lang aufzusuchen. Den Herren R. Hertwig und F. Doflein weiß ich daher großen Dank. Auch den Herren E. Zugmayer und H. Balss bin ich für viele freundschaftliche Bemühungen sehr dankbar. Bei so schwierigen Arbeitsbedingungen ist jede prompte Erfüllung eines gerade fühlbar werdenden Wunsches von unermeßlichem Werte.

I.

Systematischer Bericht über die Sammlungen Haberer und Doflein.

Teleostei.

Unterordnung *Malacopterygii.*

Familie **Elopidae.**

Elops saurus L.

Elops machnata Schlegel, Fauna Japonica, Pisces, 1850, S. 241, Taf. CIX.
Elops saurus Jordan und Herre, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXI, 1906, p. 616, fig. 1.

Schlegel erhielt von diesem Fisch der tropischen und subtropischen Meere nur ausgestopfte Exemplare aus Japan. Nach Schlegels Angabe wird der Fisch von Zeit zu Zeit an der Südostküste von Japan gefischt, jedoch nicht häufig. Jordan und Herre erhielten ihn nicht, führen ihn jedoch an, weil er nach ihrer Meinung sicher bis nach Nagasaki vordringen wird.

Schlegels Angabe wird durch das mir vorliegende Material bestätigt: 3 Exemplare von 12 bis 17 cm Länge, Sagamibucht, coll. Haberer, 1 Exemplar von 27,6 cm Länge, Sagamibucht bei Aburatsubo, coll. Doflein.

Das letztgenannte Exemplar zeigt eine ähnliche Verkrümmung wie das von Schlegel abgebildete (der Rücken ist fast geradlinig, der Bauch umsomehr gekrümmt). Jordans Abbildung ist besser und zeigt diese postmortalen Veränderungen nicht.

Familie **Pterothrissidae.**

Pterothrissus gissu Hilgendorf.

Bathythrissa dorsalis Günther, Chall. Rep., vol. 22 (Shore Fishes), p. 222, Taf. LVI.

8 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Ein nur dem japanischen Meere angehöriger Tiefseefisch.

Familie **Chanidae.**

Chanos chanos (Forskål).

2 Exemplare von der Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Dorosomatidae.**

Konosirus punctatus (Schlegel).

3 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer, 6 Exemplare, Misaki, coll. Doflein.

Familie **Clupeidae.**

Etrumeus micropus (Schlegel).

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer, 3 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Sardiniella melanosticta (Schlegel).

4 Exemplare von der Sagamibai, coll. Haberer, 1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Wahrscheinlich gehören hierher oder zur vorigen Art noch viele junge Exemplare von Fukuura, coll. Haberer, 3—$3^1/_2$ cm lang, Kopf 4 cm Länge, Höhe 6—7; Auge 4 in Kopf. Pigmentierung fehlt noch fast gänzlich bis auf ganz sparsame Chromatophoren am Kopf, in der Seitenlinie und der Wurzel der Dorsalen und der Analen. Eine Reihe Chromatophoren folgt dem Kiemendeckelrande.

Harengula zunasi Bleeker.

Clupea kowal Schlegel, Fauna Jap., p. 235, pl. CVII, fig. 1. — Ishikawa, Taf. XX, fig. 1.

Palatinzähne sind vorhanden (gegen Günther, Cat. Fish., vol. VII, p. 451), aber sehr klein und hinfällig.

Die Exemplare entsprechen gut den zitierten Abbildungen, von denen die erstere von Jordan und Herre zur genannten Art (H. zunasi) gerechnet wird. Nach Jordans Beschreibungen aber passen besser als die Maße dieser Art diejenigen von H. molluccensis Bleeker. Kopf 4 bis $4^3/_4$ in der Länge ohne Kaudale, Höhe $3^2/_3$; Auge $3^1/_3$ in Kopf.

2 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer. 1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein. Sämtlich ziemlich klein.

NB. Die Sammlung Haberer enthält noch einige winzig kleine, nicht bestimmbare Clupeiden.

Familie **Engraulidae.**

Engraulis japonicus Schlegel.

Viele meist kleine Exemplare, von Ito und Fukuura (Sagamibai), coll. Haberer, von Aburatsubo und von der Onagavabucht, coll. Doflein.

Exemplare, die noch durchsichtig sind, habe ich bis zu 4 cm Länge von Fukuura, Sagamibai, coll. Haberer, gefangen im Februar 1903, gemeinsam mit den bei Sardiniella melanosticta erwähnten. Kopf 4 in Länge, Höhe $6^3/_4$, Auge $3^2/_3$ in Kopf. Pigment am Kiemendeckelrande, namentlich am oberen Teil desselben, ferner eine Reihe Chromatophoren längs der Bauchlinie, eine in der zweiten Hälfte der Seitenlinie, eine in der Wurzel der Analen. Pigment auch in der Wurzel der Kaudalen.

Coilia nasus Schlegel.

1 Exemplar, Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Gonorhynchidae.**

Gonorhynchus abbreviatus Schlegel.

1 Exemplar, Misaki, coll. Doflein.

Familie **Argentinidae.**

Osmerus dentex Steindachner.

Taf. III, Fig. 5, junges Exemplar.

2 junge Exemplare, ca. 7 cm lang, Sagamibucht bei Misaki, coll. Doflein.

Wie Günther (Cat. Fish., vol. VI, p. 167) bei Osmerus eperlanus hervorhebt, daß jüngere Exemplare ein verhältnismäßig großes Auge haben, so wird dies auch von der japanischen Spezies gelten, und dann können wir ihr die beiden vorliegenden Exemplare unbedenklich zurechnen.

Auge $4^1/_4$, Interorbitalraum $3^1/_4$ in der Kopflänge.

Mesopus olidus (Pallas).

1 Exemplar von 10 cm Länge, Sagamibucht, coll. Haberer.

Mesopus japonicus Breevoort.

Durch die bei Jordan und Snyder (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, 1902, p. 588/589) angegebenen Merkmale von der vorigen Art gut zu unterscheiden.

4 Exemplare von ca. 9 cm Länge, Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Salangidae.**

Salanx ariakensis Kishinouye.

Taf. III, Fig. 6 (Männchen), Fig. 7 (Weibchen), Textfig. 1 Brustfl. des Männchens, 2 des Weibchens.

Das Zählen der Flossenstrahlen ist bei den Salangiden keine leichte Aufgabe. Nicht nur die Zartheit und Kleinheit der Objekte bereitet Schwierigkeiten. Die Dorsale ist nach meinen Beobachtungen stets so gebaut, daß die Länge der Strahlen von vorn nach hinten ständig abnimmt, aber als ersten Strahl sieht man stets einen besonders kurzen, ungegliederten. Entsprechend ist die Anale gebaut, doch sieht man vor dem ersten, ungegliederten Strahl oft noch einen oder zwei noch kürzere, die jedoch oft fehlen und auch manchmal, weil fast ganz in der Haut steckend, der Beobachtung entgehen mögen. Ich zähle diese kurzen Strahlen nicht mit. Endlich ist der letzte Strahl der Analen stets ein Doppelstrahl: zwei Strahlen entspringen aus gemeinsamer Wurzel. Ich zähle ihn nur als einen. Kishinouye (vgl. Jordan and Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 592) befolgte wohl andere Prinzipien. Wenn man dies annimmt, wird man meine Angaben mit den seinigen vereinigen können. Bei der Pektoralen sind die letzten Strahlen wegen ihrer Zartheit schwer zu zählen. Auch hier mag K. ein anderes Vorgehen als ich geübt haben.

Ich finde: Kopf $5^1/_2$ bis $6^1/_2$ in der Länge ohne Kaudale, Breite des Kopfes $1^3/_4$ mal seine Höhe. Auge 7 in Kopflänge. Interorbitalraum $3^1/_5$, Dorsale 12 (Kishinouye: 13), Anale 24 bis 26 (K.: 26). Pektorale 16—18 (K.: 10!).

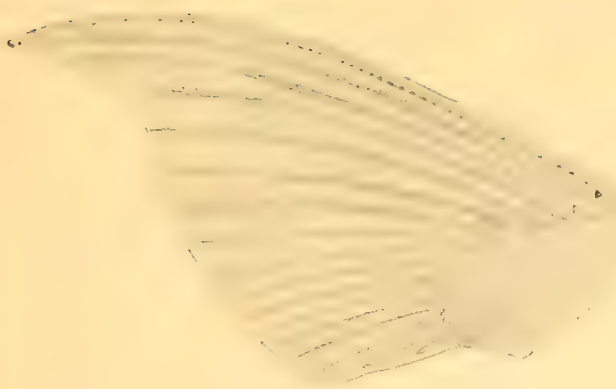


Fig. 1. Pektorale von Salanx ariakensis K. ♂

Fig. 2. Pektorale von Salanx ariakensis K. ♀

Zähne winzig klein, etwa von gleicher Größe. Zunge unbezahnt. Ursprung der Ventralen stets ein wenig vor der Körpermitte. Dorsale beginnt über der Mitte der Analen. Fettflosse über dem Ende der Analen.

Pigmentierung: Wie schon Kishinouye angibt, eine Reihe schwarzer Chromatophoren am Bauche neben der Medianlinie; die Fleckenreihe beginnt nahe der Medianen, in der Nähe des Ursprungs der Brustflossen, geht durch die Wurzel der Bauchflosse und konvergiert mit ihrer Partnerin zum After. Eine Reihe von Flecken hinter dem After in den Medianen, die Anale durchsetzend und bis zur Kaudalen reichend. Je eine Reihe parallel dem Operkularrande. Wenig Pigment auf der Schnauze und dem Unterkiefer. Winzige Chromatophoren auf der Pektoralen (entlang dem ersten Strahl), auf der Dorsalen (in den Strahlenwurzeln) und auf der Kaudalen (zerstreut). Bei größeren Exemplaren wenig Pigment auf der Schnauze.

Die so beschriebenen Exemplare sind sämtlich Männchen, als solche erkennbar an einem aus 18 schuppenartigen Platten bestehenden Organ (Haftscheibe?) jederseits längs der Wurzel der Afterflosse, sowie daran, daß die Basis des Anfangsteiles dieser Flosse ziemlich stark hervorsteht (Taf. III, Fig. 6, Textfig. 1).

Länge 6,5 bis 10,2 cm.

Nichts anderes als die zugehörigen Weibchen werden die folgenden sein (Taf. III, Fig. 7):
Pektorale gerundet, klein, fast 2 im Kopfe, ohne Pigmentierung. (Textfig. 2.)
Länge etwa wie bei den Männchen.
Meist, wenn nicht durchgehends, geschlechtsreif, Leib prall mit Eiern gefüllt.

Diese Tatsache ist nicht nur deshalb bemerkenswert, weil die Arten der Gattung offenbar geschlechtsreif gewordene Larvenstadien sind, sondern auch noch aus einem andern Grunde. Nach dem mir vorliegenden Material zu urteilen, zerfällt dieses in zwei Jahrgänge, deren einer etwa 7 cm, der andere etwa 10 cm Länge hat. Schon der jüngere Jahrgang ist also geschlechtsreif. Dagegen sagen Jordan und Snyder (l. c.) von Salanx microdon Bl.: „It is reported in Japan that the fish is annual, ascending the streams in summer, and all individuals dying in the autumn after the deposition of the eggs. This alleged fact needs verification."

Viele Exemplare — Weibchen bedeutend zahlreicher als Männchen — von Watancha und Ishinowaki, wo sie zum Laichen an die Küste kamen (September 1904, durch Herrn Wabkiya); coll. Doflein.

Familie **Alepocephalidae.** (?)

Hypoptychus steindachneri nov. spec.

Taf. V, Fig. 28.

Kopf $4^1/_8$, Höhe $9^1/_2$ in Länge ohne Kaudale. Auge $3^3/_4$ in Kopf. Dorsale 21?, Anale 18?, Pektorale 9, Kaudale 17 (+ 12), Ventrale fehlend.

Der Fisch stimmt hochgradig mit dem Typus der Gattung überein (Hypoptychus dybowskii Steindachner, Sitzb. Wien Akad., Bd. LXXXII, I. Abt., Jahrg. 1880, Wien 1881), so daß wir eine detailierte Beschreibung nicht zu geben brauchen. Er unterscheidet sich durch größere Schlankheit, ferner durch die Form des Kiemendeckels, der bei unserer Art nicht nach hinten spitz ausläuft, sondern mehr senkrecht; auch durch das Fehlen eines weißen Fleckes auf dem Kiemendeckel. — Vielleicht handelt es sich um einen Alepocephaliden-Jungfisch. — Jordan bringt Hypoptychus bei den Ammodytiden unter.

1 Exemplar von 7,7 cm Länge von Fukuura, coll. Haberer.

Familie **Cyprinidae.**

Parabarbus nov. gen.

Vom Genus Barbus Cuv. dadurch unterschieden, daß die innerste Reihe Schlundzähne nur aus vier Zähnen besteht, während bei Barbus sich hier immer fünf finden.

Parabarbus habilis nov. spec.

Taf. III, Fig. 8. Textfig. 3 (Schlundzähne).

Fig. 3. Schlundzähne von Parabarbus habilis n. sp.

Kopf $3^1/_2$ in Länge (ohne Kaudale), Höhe 3; Schnauze $3^1/_2$, Auge $3^1/_2$, Interorbitalraum $3^1/_2$, Maxillare $4^1/_5$, die zwei Bartfäden $4^1/_2$ in Kopf. Oberkiefer den Unterkiefer etwas überragend. Dorsale III, 8, Anale II, 5. Schuppen: 25 auf der Laterallinie, $4^1/_2$ zwischen dem Beginn der Dorsalen und der Laterallinie, $3^1/_2$ zwischen ihr und der Ventral-Medianen. Schuppen groß.

Kopf und Körper ziemlich gestreckt, Schnauze mäßig scharf. Rücken etwas gebogen, Bauch mehr gestreckt. Jederseits ein Bartfaden am Maxillarwinkel, etwa in der Mitte zwischen Schnauzenspitze und Vorderrand des Auges. Laterallinie etwas sich senkend.

Dorsale um Kopflänge hinter dem Auge beginnend. Ihre Basis $1^1/_2$ in Kopf. Erste Spina sehr kurz, zweite länger, dritte lang und kräftig. (Nicht ganz sicher, wie lang?) Der erste weiche Dorsalstrahl 1 in Kopf. Pektorale $1^1/_3$ in Kopf, Ventrale fast $1^1/_3$ in Kopf, unter der 3. Dorsalspina inserierend. Höhe der Analen $1^1/_5$, Länge ihrer Basis 3 in Kopf. Kaudale gegabelt, 1 in Kopf.

Färbung in Alkohol ziemlich eintönig. Rücken etwas dunkler als Seiten und Bauch. Peritoneum blaß.

Untere Schlundzähne (Textfig. 3): Zu innerst eine Reihe von 4 (sicher nicht 5, wie bei den meisten Barben), dann 3, 2. Die Zähne sind dick und an ihrer nach hinten gewendeten Fläche mit kleinen Buckeln versehen. Nur die hintersten Zähne der beiden äußeren Reihen sind zusammengedrückt.

1 Exemplar, Sagamibucht bei Aburatsubo, coll. Doflein. Wahrscheinlich ein Süßwasserfisch, der jedoch zufällig ins Meer geraten ist.

Pseudorasbora parva (Schlegel).

1 Exemplar von Misaki, coll. Doflein.

Augenscheinlich gleichfalls ein dem Süßwasser angehörender Fisch, der gelegentlich ins Meer geriet.[1])

Familie **Siluridae.**

Plotosus anguillularis (Lacépède).

Ca. 90 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer. Viele von Aburatsubo, coll. Doflein. 2 Junge ($5^1/_2$ cm lang) von Nagasaki, durch Konsul Müller-Beek (coll. Doflein).

Die erste Dorsalspina ist mit der übrigen Dorsalflosse verbunden und durchaus häutig umschlossen. Nur durch Lädierung der Flosse ragt sie leicht hervor, wie bei Schlegel gezeichnet.

Die jungen Tiere haben das Auge relativ groß: 5 in Kopf, $1^2/_3$ in Schnauze (bei Erwachsenen 7 in Kopf, $2^2/_3$ in Schnauze), ihre erste Dorsale ist etwas höher: $1^1/_3$ in Kopf, Spina 2 in Kopf; beim Erwachsenen $1^7/_8$ bzw. $3^1/_5$).

Parasilurus asotus (L.).

3 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Anguillulidae.**

Anguilla japonica Schlegel.

11 Exemplare von Yokohama, 1 Exemplar von Oyama, coll. Haberer.

Familie **Simenchelyidae.**

Die Familie war bisher nur in einer einzigen Art bekannt, und zwar aus dem Atlantik: Neufundland und Azoren.

Ihre Diagnose nach Gill: „Apodal fishes with a blunt snout, transverse, anterior mouth, massive jaws with an acrodont dentition, and inferior longitudinal branchial slits, moderately far apart from each other."

[1]) Süßwasserfische wurden in diese Arbeit nur dann aufgenommen, wenn die vorliegenden Exemplare sicher im Meere gefischt waren.

Genus **Simenchelys** Gill (in Goode and Bean, Bull. Essex Inst. 27, 1879).

„Body eel-shaped, covered with linear embedded scales, disposed at right angles as in Anguilla. Lateral line present, faint. Head very short, rounded, very blunt anteriorly, slightly compressed. Mouth small, entirely anterior. Premaxillaries and maxillaries of each side coalesced and separated from each, those of the other side by the ethmoid. Jaws equal, their edges hard, provided with a single series of small, rounded, close-set, incisor-like teeth. No vomerine teeth. Tongue broad, somewhat free anteriorly. Mandible very deep and strong. Operculum saber-shaped. Gill openings very small, inferior, longitudinal, well separated, situated in front of the pectorals and below them. Both nostrils large, the anterior with a slight rim, but no tube. Lips full. Pectorals short, vertical fins confluent around the tail, the dorsal beginning not far behind pectorals; vent in front of anal, near middle of body." (Entnommen aus Jordan und Evermann, The fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. 47, 1896, p. 348/349.)

Die neue japanische Art unterscheidet sich vor der atlantischen besonders durch größere Schlankheit des Körpers und Kopfes.

Simenchelys dofleini nov. spec.

Taf. III, Fig. 1 (erwachsen) und Fig. 2 (jung.)

Kopf 4 im Rumpf (bis After), Rumpf $2^1/_5$ in der Gesamtlänge. Auge fast 3 in der Schnauze, $11^1/_2$ in Kopf. Schnauze 4 in Kopf. Körperhöhe $1^1/_2$, Pektorale 2, Kaudale $3^1/_2$ in der Kopflänge.

Körper bis zum After ziemlich gerundet, dann mehr zusammengedrückt. Haut aalähnlich. Schnauze stumpf, Maulspalte halbwegs bis zum vorderen Augenrand reichend. Auge klein. Dorsale beginnt über der Mitte der Pektoralen. Dorsale und Anale niedrig, mit der Kaudale verbunden. Kaudale gerundet. Pektorale stumpf zugespitzt, über dem Hinterrande der kleinen, horizontal gelegenen Kiemenspalten inserierend. Das hintere Nasenloch dicht am Auge, das vordere mehr dem Maule genähert.

Farbe tief braunschwarz, undeutlich gewölkt.

Ein Exemplar von 46 cm Länge, Sagamibucht, coll. Doflein.

Zu derselben Art dürften drei augenscheinlich jüngere Tiere (Fig. 2) gehören, (9,5, 11,0 und 18,0 cm lang). Die Dorsale beginnt bei den kleinsten eine halbe, bei größeren (18 cm) eine Kopflänge hinter der Insertion der Pektoralflossen. Bei einem schnitt ich das Maul auf. Die Zunge ist bis auf ihre Spitze festgewachsen. Oben in der Mitte 5 Zähne, an jeder Seite etwa 9 kleinere, unten etwa 20 Zähne von gleicher Größe im Kiefer, sämtlich höckerförmig. Vomerzähne konnte ich nicht entdecken. Die Farbe der Jungen ist weiß mit sehr schwacher Pigmentierung, die Eingeweidehöhle scheint schwarz durch (im Leben vielleicht durchsichtig, mit silberglänzender Eingeweidehöhle).

Von Misaki, durch Fischer Kuma (coll. Doflein).

Über die Lebensweise der atlantischen Art, S. parasiticus, bemerken Jordan und Evermann (l. c.): „Often found burrowing in the flesh of the halibut (whence the name parasiticus, parasitic)."

Familie **Synaphobranchidae.**

Synaphobranchus affinis (Gthr.).

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer, 3 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein. Ihre Längen: 46 bis 72 cm. Ein jüngeres Exemplar, 32,5 cm, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Das letzterwähnte hat eine bemerkenswerte Färbung: hell bräunlich, Flossen weißlich, Dorsale und Ventrale um etwa eine Kopflänge weit am Schwanze etwas dunkler. Innenseite des Mauls und der Kiemenspalten gleichfalls dunkler.

Familie **Leptocephalidae.**

Conger myriaster (Brevoort).

1 Exemplar von Aburatsubo, 66 cm lang, coll. Doflein. Viele Junge, etwa 18 cm und etwas länger, Sagamibai, coll. Haberer.

Die Färbung der Jungen ist distinkter, besonders in Bezug auf die schwarze Konturierung der vertikalen Flossen. Kopf bei ihnen etwa $6^1/_2$ in Totallänge.

Conger japonicus Bleeker.

Leptocephalus erebennus Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, 1901, p. 849.

Jordan und Snyder sagen, l. c. p. 852: „It is possible that further research will show that japonicus is the young and erebennus the adult of the same species."

Ich halte die Identität beider Formen gleichfalls für sicher.

6 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Bei 39 cm Länge ist die Pektorale hell, die vertikalen Flossen gelblich mit breitem schwarzen Rande, die Körperfarbe dunkelbraun. Ebenso finde ich noch ein 42 cm langes Exemplar. Größere werden in allen Teilen dunkler, so daß der schwarze Rand der Dorsalen und Analen sich weniger scharf abhebt. Sie nehmen damit erebennus-Merkmale an. Die Pektorale wird erst bei 60 und mehr Zentimeter Länge dunkel, kann aber auch bei 66 cm noch blaß sein. Das von Jordan für erebennus hervorgehobene Weiß des Pektoralrandes und der Laterallinie ist bei meinen Exemplaren nur wenig ausgesprochen.

Wie also nach meiner Beobachtung Synaphobranchus affinis mit zunehmender Größe an Dunkelheit zunimmt, so auch Conger japonicus.

Daß nicht nur die Farben, sondern auch die Form-Proportionen dieser Art sehr variabel sind, lehren schon Jordans ausführliche Angaben bei erebennus.

Conger nystromi (Jordan und Snyder).

Leptocephalus nystromi Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, p. 853, fig. 5.

1 junges Exemplar, 14 cm lang, Sagamibai, coll. Haberer.

Proportionen desselben: Kopf $1^1/_4$ im Rumpf, Kopf und Rumpf $1^2/_3$ im Schwanz. Auge $1^1/_3$ in der Schnauze, $4^1/_2$ in Kopf. (Jordan, l. c., p. 853: „eye $1^1/_2$ in mouth, smaller in adult.") Pektorale $2^2/_3$ in Kopf.

Die Dorsale inseriert (wie auch Jordans Zeichnung angibt, entgegen der Gattungsdiagnose für Leptocephalus) kaum hinter der Insertion der Pektoralen.

Conger retrotinctus (Jordan und Snyder).

Leptocephalus retrotinctus Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, p. 853, fig. 6.

1 junges Exemplar, 19 cm lang, von Dzushi, coll. Doflein.

Kopf nur $1^1/_3$ im Rumpf, Kopf und Rumpf $1^7/_8$ im Schwanz, Auge $1^2/_3$ in der Schnauze, 6 in Kopf (etwa wie beim Erwachsenen), Pektorale des Exemplars relativ lang, $2^9/_{10}$ in der Kopflänge.

Das Tier hat im Maul einen großen Anneliden, der sich mit dem andern Ende aus der Kiemenspalte hervorgearbeitet hat. Ähnliche Szenen vom Kampf ums Dasein sah ich in Helgoland im Aquarium: Ein Zoarces viviparus, den ein Gadus morrhua fressen wollte, entschlüpfte wiederholt durch die Kiemenspalte.

Congrellus riukiuanus (Jordan und Snyder).

Congrellus riukiuanus Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, p. 852, fig. 4.

Zu dieser Art glaube ich zwei recht schöne, ziemlich große Exemplare rechnen zu müssen.

Beide weichen in folgenden Punkten von Jordans Beschreibung ab: Kopf nur $1^1/_3$ im Rumpf (statt 2), Kopf und Rumpf zusammen $1^2/_3$ (statt 2) im Schwanz. Farbe braun, Bauch schön weiß. Das Weiß erstreckt sich in Form höchst irregulärer Zeichnung auf die Seiten, sogar bis an den Rücken. Flossen wie Jordan angegeben.

Das kleinere Exemplar (47 cm lang) hat die Augengröße 7, das größere (103 cm lang) 8 in Kopf. (Jordan gibt an: $6^1/_2$ für ein $13^1/_2$ Zoll langes Exemplar).

Beide von Yokohama, coll. Haberer.

Congrellus megastomus (Günther).

Kopf $1^3/_5$ bis 2 in Rumpf. Maulspalt bis etwa unter den hinteren Papillarrand reichend. Bei vielen Exemplaren erinnert der Kopf infolge Schrumpfung etwas an den von nystromi (s. o.).

8 Exemplare, 27 bis 44 cm, von Aburatsubo (coll. Doflein).

Congrellus anago (Schlegel).

10 Exemplare von Yokohama (coll. Haberer) und Aburatsubo (coll. Doflein).
Eines der letzteren an der von Prof. Hofer (München) entdeckten Rotseuche erkrankt.

Familie **Muraenesocidae.**

Muraenesox cinereus (Forskål).

4 Exemplare von Yokohama (coll. Haberer).

Familie **Myridae.**

Muraenichthys owstoni Jordan und Snyder.

1 Exemplar, 25 cm lang, Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Ophichthyidae.**

Pisoodonophis cancrivorus (Richardson).

Pisoodonophis zophistius Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, 1901, p. 868, fig. 15.

2 Exemplare, 42 und 58 cm lang, von Yokohama, coll. Haberer.

Von Pisoodonophis cancrivorus soll sich eine japanische P. zophistius J. und S. in folgenden Punkten unterscheiden: daß sie drei schwarze Poren hinter dem Maulspalt, ferner einen schwarzen Fleck auf dem Anfang der Dorsalen, sowie eine segelförmige Ausbildung dieses Flossenteiles besitzt. Diese Angaben gründen sich auf nur ein Exemplar (21 Zoll lang). Ich finde jene Poren auch bei meinen Exemplaren, doch sind sie nicht auffällig; es ist kein Wunder, daß sie bisher für P. cancrivorus noch nicht erwähnt sind, obwohl sie ihm sicher nie fehlen werden. Der Fleck der Dorsalen wird auch bereits für cancrivorus erwähnt, doch scheint er bald mehr bald weniger distinkt zu sein (Günther Cat. Fish., vol. VIII, p. 78). Die segelförmige Ausbildung des vorderen Teils der Dorsalen bliebe demnach als einziges stichhaltiges Merkmal zur Abtrennung eines zophistius, aber es kann, wenn nicht auf künstlicher Deformierung, so doch auf individueller oder Altersvariation beruhen. Ich glaube daher, daß nicht nur meine Exemplare, sondern auch das Jordansche zu P. cancrivorus gehören.

Die Pektorale ist bei meinen Exemplaren pigmentfrei, während Jordan angibt: schwarz, mit blassem Rande. Solche Unterschiede fanden sich jedoch auch bei Conger japonicus als individuelle oder Altersvariationen.

Microdonophis erabo Jordan und Snyder.

Exemplare von Fukuura (Sagamibai), 150 m Tiefe, coll. Haberer und von Aburatsubo, coll. Doflein.

Ophichthus urolophus (Schlegel).

1 Exemplar, 38 cm Länge, von Yokohama, coll. Haberer.

Abstand zwischen Kiemenöffnung und Dorsale $2^2/_3$ in Kopf. Kopf $2^1/_2$ in Rumpf. — Kopf ohne Zeichnung (gegen Schlegel).

Ophichthus asakusae Jordan und Snyder.

2 Exemplare, 60 und 69 cm lang, Sagamibucht, coll. Haberer.

Abstand zwischen Kiemenöffnung und Dorsale $7^1/_2$ bzw. 12 in Kopf. Die Dorsale beginnt noch vor der Mitte der Pektoralen, Kopf 3 in Rumpf.

Da der Beginn der Dorsalen den einzigen, noch aufrecht zu erhaltenden Unterschied zwischen O. asakusae und O. urolophus bildet, so bleibt späteren Forschungen vorbehalten zu entscheiden, ob hierin wirklich ein arttrennendes Merkmal vorliegt. Bei Simenchelys dofleini variiert dasselbe Merkmal individuell (vgl. S. 10).

Ophichthus habereri nov. spec.

Taf. III, Fig. 12.

Kopf $3^1/_4$ in Rumpf, Kopf plus Rumpf $1^1/_6$ in Schwanz, Körperhöhe an der Kiemenöffnung 2 in Kopflänge. Auge 2 in Schnauze, 10 in Kopf (Schnauze 5 in Kopf).

Körper höchst robust, Kopf mit Gyri bedeckt. Maul groß, von der Schnauzenspitze bis zum Maulwinkel $2^1/_5$ in Kopf, weit über das Auge hinausreichend. Auge klein, mitten zwischen Schnauzenspitze und Maulwinkel gelegen. Schnauze den Unterkiefer etwas überragend. Zähne ziemlich kräftig, oben und unten einreihig, teilweise auch undeutlich zweireihig, alle von etwa gleicher Größe. Am größten die caninförmigen Vomerzähne. Laterallinie ohne deutliche Poren.

Die Dorsale beginnt in geringem Abstand (11 in Kopf) hinter der Kiemenöffnung, über der Mitte der Pektoralen. Pektorale kurz, gerundet, 4 in Kopf. Dorsale und Anale beide in einer tiefen Rinne des Körpers verlaufend. Schwanz etwas zugespitzt.

Farbe rotbraun, mit undeutlicher Wölkung, Rumpf unten hellbraun, Schwanz unten sehr dunkel. Dorsale und Anale gelblich, Pektorale hellbräunlich. Iris gelb.

1 Exemplar, 90 cm lang, von Yokohama, coll. Haberer.

Die Art ist von urolophus und asakusae besonders durch den viel robusteren Körperbau, von tsuchidae J. und S. (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, p. 873, fig. 19) durch Auge und Pektorale zu unterscheiden.

Ophichthus tsuchidae J. u. Sn.

Ophichthus tsuchidae J. u. Sn., Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, p. 873, fig. 19.
? Ophichthus stenopterus ibid., p. 874 (nach Coper).

1 Exemplar von 51 cm Länge, von Yokohama, coll. Haberer, zeigt folgende Eigenschaften:

Kopf 3 im Rumpf, Kopf plus Rumpf $1^1/_2$ im Schwanz. Körperhöhe an der Kiemenöffnung $2^1/_2$ in Kopflänge, Maulspalte $2^1/_2$ in der Kopflänge. Auge $1^2/_3$ in Schnauze, $9^1/_3$ im Kopf, sein Vorderrand über der Mitte des Oberkiefers. Schnauze relativ spitz, $5^1/_2$ im Kopf. Alle Zähne scharf, ziemlich gleich groß, im Oberkiefer deutlich zweireihig, im Unterkiefer gleichfalls (Merkmal für stenophorus Cope). Pektorale spitz, $2^1/_2$ in Kopflänge. Dorsale inseriert über der Spitze der Pektoralen, ihre Höhe etwa 1 in Schnauze, Abstand zwischen Kiemenöffnung und Beginn der Dorsalen 2 im Kopf.

Poren wie in Jordans Zeichnung.

Farbe braun. Poren schwarz. Flossen hell, dunkler gesäumt.

Da Jordan und Snyder nur ein Exemplar hatten, so ist es nicht erstaunlich, daß ihre Angaben der Körperproportionen etwas von den meinigen, gleichfalls nur auf ein Exemplar gegründeten, abweichen.

Oxystomus serpens (L.).

Ophisurus macrorhynchus Bleeker, Verh. Bat. Genootsch. Muraen. XXV, 1852, p. 28. — Jordan and Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, 1901, p. 876.

Viele Exemplare von Yokohama (coll. Haberer) und vom Eingang in den Uragakanal (coll. Doflein). Ihre Längen 56 bis 148 cm.

Kopf in Rumpf $3^1/_2$ bis 4, Pektorale in Kopf 5 bis 6; übrigens sind diese Variationen ziemlich unabhängig von der Größe des Fisches, wenngleich eine gewisse durchschnittliche Abnahme der relativen Größe der Pektoralen zutreffen mag. Man kann nach diesen Charakteren m. E. keine Spezies von O. serpens abtrennen.

Familie **Moringuidae.**

„Body cylindrical, more or less slender, the tail much shorter than the rest of body, usually bluntisch, with a fin at the top. Posterior nostril in front of the small eye; mouth small; teeth small, uniserial; gill openings rather narrow, inferior. Heart placed far behind the gills. Pectorals small or wanting; dorsal fin low, mostly confined to the tail.“ Jordan und Evermann, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, 1901, p. 876.

Genus **Cryptophthalmus** nov. gen.

Körper kräftig, Fleisch fest, Flossen fehlen bis auf Rudimente der Dorsalen und Ventralen und Kaudalen am Schwanze.[1]) Kopf kurz, im Profil rhombisch. Kiemenmembranen miteinander verbunden.

Nahe verwandt mit Aphthalmichthys, aber von den Arten dieser Gattung durch eine viel bedeutendere relative Körperhöhe unterschieden.

Cryptophthalmus robustus nov. spec.

Taf. III, Fig. 11.

Kopf 8 in Rumpf, 11 1/3 in der Totallänge. Körperhöhe knapp 2 in Kopf. Kopf oben stark konvex (bei jüngeren Individuen schwächer), zum Teil infolge Fettanlagerung. Unten ist der Kopf ebenfalls stark gewölbt. Schnauze ziemlich spitz. Lippen dick. Auge klein, 14 in Kopf, 4 in der Schnauze, über der Mitte des Maulspaltes gelegen. Zähne klein, ober- wie unterseits einreihig im Kiefer. Zunge vorne frei.

Körper fast drehrund, am Schwanz etwas mehr zusammengedrückt. Dorsale etwa 2 bis 3 Kopflängen vom Schwanze aus entwickelt. Ihr Beginn ist im allgemeinen schwer genau anzugeben, beim größten Exemplar scheint er direkt über dem After zu liegen. Anale erst etwas weiter hinten beginnend. Beides feine, schmale Säume. Sie fließen am Ende des Schwanzes zu einer ganz stumpf gerundeten Kaudalen zusammen.

Farbe oben eintönig dunkel-olivengrau, an den Seiten marmoriert, am Bauch weißlich (Exemplar von 53 cm Länge). Bei jüngeren ist vielfach auch der Bauch marmoriert. Flossensäume heller, doch vgl. Fußnote.

8 Exemplare, 21 bis 53 cm lang, von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Nemichthyidae.**

Nemichthyidae spec. indet.

Ich sowie verschiedene meiner Kollegen wissen ganz genau, daß die Sammlung Doflein einen Nemichthyiden von ca. 30 cm Länge enthielt. Er war stark lädiert, z. B. fehlten die Augen gänzlich. Darum ist es kein Schaden, daß wir das Exemplar trotz vielen Suchens später nicht mehr gefunden haben. Wir wollen hiermit die Familie als neu für Japan verzeichnen.

---

[1]) Das Vorhandensein der Kaudalen, bzw. das Zusammenfließen der Flossen am Schwanzende, ist zweifellos, obwohl nicht ganz leicht festzustellen, weil sich die Flosse nicht durch deutliche Strahlen vom Körper abhebt und die Pigmentierung des Körpers auf die Kaudale übergeht.

Familie **Muraenidae.**

Muraena pardalis Schlegel.

3 Exemplare von Aburatsubo, 54 bis 68 cm lang, coll. Doflein.

Gymnothorax albomarginatus (Schlegel).

1 Exemplar, 25 cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein.

An den großen weißen Poren auf den Kiefern ist das Tierchen sicher als zur genannten Art gehörig zu erkennen, obwohl in ihrer (relativen) Größe nur die dem Auge zunächst gelegenen vier Poren (zwei des Ober-, zwei des Unterkiefers) der Schlegelschen Figur (Fauna Jap., taf. CXVIII) genau entsprechen. Die hinteren, besonders aber die vorderen sind relativ kleiner.

Eigenartig ist die Gesamtfärbung des Fischchens: nicht einfarbig, wie beim Erwachsenen, sondern braunrot mit gelblichweißen Sprenkeln; den Flossen fehlt gänzlich der weiße Saum.

Gymnothorax kidako (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer, Aburatsubo, coll. Doflein (6 Exemplare).

Gymnothorax reticularis Bloch.

Aburatsubo, coll. Doflein (3 Exemplare).

? **Strophidon brummeri** Bleeker.

Kopf $4^3/_4$ in Rumpf. Kopf plus Rumpf $1^1/_3$ in Schwanz. Körperhöhe $3^1/_3$, Maulspalt 3 in Kopf. Auge 2 in Schnauze, 18 in Kopf, über dem Ende des ersten Drittels des Maulspalts gelegen.

Dorsale in der ersten Hälfte des Körpers anscheinend niedrig.

Farbe purpurbraun, Brust etwas heller, Schwanz dunkler.

Unterkiefer mit sechs weißen Poren, bedeutend kleiner als die Pupille. Kopf im übrigen ohne Zeichnung.

1 Exemplar, 40 cm lang, von der Sagamibai, Koll. Haberer. Ob es zur genannten Spezies gehört, ist fraglich.

? **Uropterygius okinawae** Jordan und Snyder.

Taf. III, Fig. 4.

2 Exemplare, beide sehr jung, 8 und 12,5 cm lang.

Maße des letzteren: Kopf $6^1/_2$ in Rumpf, 10 in Totallänge. Höhe $2^1/_2$ in Kopf. Im übrigen mit Jordans Angaben (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIII, 1901, p. 886, fig. 22) übereinstimmend. Grundfarbe hellbraun. Schöne Netzpigmentierung in Dunkelbraun bedeckt den ganzen Körper, am Bauche heller als am Rücken; besonders dunkel in der Gegend der Kiemenspalte.

Fukuura, Sagamibai, coll. Haberer.

Leptocephalus (Larven-Stadium).

Leptocephalus lacrymatus nov. spec.

Taf. III, Fig. 3.

Ein augenscheinlich neuer Leptocephalus, dessen Zugehörigkeit begreiflicherweise unaufgeklärt ist. Wegen des eigentümlichen, sehr charakteristischen Gebildes unter dem Auge möge er vorläufig den Namen lacrymatus führen.

Kopf 25, Höhe 12 in Länge; Schnauze $2^1/_3$, Horizontaldurchmesser des Auges 5 in Kopf. Rumpf lang, schlank. Schnauze kurz, stumpf, Oberkiefer etwas länger als Unterkiefer. Maulspalt zurückreichend bis unter die Mitte des Auges. Auge kreisrund oder ein wenig vertikal verlängert. Unter ihm befindet sich eine kleine, mondsichelförmige dunkel pigmentierte Stelle; die Hörner der Sichel liegen mit ihren Spitzen der Peripherie des Auges an. Die Zähne des Oberkiefers nehmen von vorn nach hinten an Stärke ab, der Unterkiefer trägt vorn jederseits einen horizontal nach vorn gerichteten Zahn; darauf folgen weiter nach hinten zehn kräftige und einige schwächere. Die Zunge ist offenbar größtenteils festgewachsen und nur mit ihrer plumpen Spitze frei. Kiemenöffnung ventral unmittelbar vor der Brustflosse gelegen. Der After liegt, wenn ich mich darin nicht täusche, erst in 2 bis 3 Kopflängen Abstand von der Schwanzspitze.

Pektorale klein, 2,5 in Kopf. Kaudale 3 in Kopf, mit der Dorsalen und Analen einheitlich verbunden. Die Dorsale beginnt etwas vor dem letzten Drittel der Körperlänge, die Anale am After. Beide sind sehr niedrig.

Pigmentierung: Außer dem schon erwähnten auffälligen Fleck unter dem Auge finden sich einzelne Chromatophoren, welche der Wirbelsäule entlang laufen. Häufig fällt ihrer auf jedes Myomer eine, niemals mehr als eine. Viele Myomeren werden übersprungen. Am Bauche eine in einiger Entfernung vom Kopf beginnende, bis zum After reichende weiße Linie, stellt jedenfalls nur den durchschimmernden Darm vor. Auf ihr findet sich eine Reihe von Pigmentflecken, der ersteren ähnlich, jedoch sind die Flecken etwas größer und unregelmäßiger gestellt. Wenig Pigment in der Wurzel der Analen und in den Kaudalstrahlen.

Zahl der Myomeren 140 bis 142.

Mittlere Länge des Leptocephalus rund 10 bis 13 cm.

19 Exemplare von Fukuura, Sagamibai, coll. Haberer; 51 Exemplare, Sagamibai, coll. Doflein (z. T. durch Fischer Kuma, durch Tsuchida).

Zur selben Art gehört vielleicht ein Jungaal, 13 cm lang. Er ist stark lädiert und läßt nur wenig erkennen. Zahl der Myomeren etwa 140 bis 145. Kopf $13^1/_2$, Höhe 19, Dicke 58 in Länge.

Sagamibucht gegen Boshu, coll. Doflein.

Unterordnung *Haplomi.*

Familie **Scopelidae.**

Trachinocephalus myops (Forster).

Hakodate, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Synodus japonicus (Houttuyn).

Yokohama, coll. Haberer.

Saurida argyrophanes (Richardson).

Die Färbung der Tiere ist durchaus nicht einfarbig, sondern namentlich bei jungen (10 cm lang) mehr oder weniger deutlich quergestreift, aber auch bei älteren zeigt sich eine Reihe von zehn Flecken, jeder fast von Augengröße, die die Mittellinie der Körperseite einnehmen. Der achte liegt unter der Fettflosse. Der neunte und zehnte sind sehr undeutlich.

Auge bei dieser Größe $4^1/_2$, bei ausgewachsenen Exemplaren (29 cm lang) $6^2/_3$ in der Kopflänge.

1 Exemplar von Fukuura, coll. Haberer. Ferner mehrere kleinere von der Sagamibai.

Saurida eso Jordan und Herre.

Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, 1907, p. 520.

1 Exemplar, 35 cm lang, Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Plagyodontidae.**

Plagyodus ferox (Lowe).

Alepidosaurus ferox Steindachner und Döderlein, Fische Japans IV. („Er scheint mit der an der Küste Australiens und bei Madeira vorkommenden Art identisch zu sein (Döderl).")

Plagyodus ferox Jordan und Snyder, Check List 1901, p. 57. („Perhaps distinct from the atlantic species called ferox.")

Kopf bei meinen Exemplaren $5^1/_2$ in Länge ohne Kaudale, Höhe $2^1/_2$ in Kopf. Auge 5 in Kopf, 2 in Schnauze. Fettflosse 5, Pektorale 1, Ventrale 3 in Kopf. Dorsale 38, Anale 15, Pektorale 13, Ventrale 8.

Kopf vielleicht relativ groß gegenüber der atlantischen Form, Auge halb so lang als die Schnauze und gleich dem Interorbitalraum. Pektorale verlängert, zurückgelegt, die Ventrale fast erreichend. Die ersten Strahlen der Dorsalen haben die Länge des Kopfes. Kaudale tief gegabelt (ihre Enden?).

Die Systematik der Arten dieser Gattung ist sehr unsicher, und es bestehen zur Zeit mehrere Arten, die kaum alle berechtigt sein dürften. Nach den Flossenstrahlen und den Körperproportionen stimmen zwar die vorliegenden Exemplare nicht ganz mit einer bisherigen Art überein, wohl aber gehören sie nach den allgemeinen Angaben sicher zu dem von Döderlein beschriebenen Exemplare, welches seinerseits auch wegen der Flossenstrahlen zur genannten Art (ferox) gerechnet werden muß. Daher wollen auch wir keine neue Spezies gründen.

2 Exemplare, jedes etwa 80 cm lang, von Yokohama, coll. Haberer. Kleinere von dort, sowie von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Cyprinodontidae.**

Oryzias latipes (Schlegel).

Die sehr kleine Ventrale (1 in Schnauze, 3 in Kopf) inseriert näher dem Kopfe als dem Operculum. (Günther, Cat. Fish., vol. VI, S. 311, 1866 gibt wohl irrtümlich das Gegenteil an.)

Ca. 20 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer, 1 von Washinokami (Onagawabucht) (Brackwasser), coll. Doflein.

Unterordnung *Catosteomi.*

Familie **Gasterosteidae.**

Gasterosteus cataphractus (Pallas).

12 kleine Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer.

Bei 2,8 cm Länge: Erste Dorsalspina $2^1/_2$—$2^1/_3$, zweite $2^1/_4$, Analspina $1^1/_3$—$1^1/_4$ in Kopf.

Bei 4,2 cm Länge: Erste Dorsalspina $2^3/_4$, zweite $2^1/_4$, Analspina $1^3/_4$ in Kopf.

Bei 8,5 cm Länge haben beide Dorsalspinen die Länge von der Schnauze bis zur Pupille (nach Jordan und Starks, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVI, p. 60), d. h. $2^4/_5$ in Kopf. Hiernach nimmt die Länge der Dornen mit zunehmendem Alter ständig ab.

Gasterosteus williamsoni Girard **japonicus** nov. subsp.

Taf. III, Fig. 10.

Gasterosteus williamsoni Jordan und Evermann, The fishes of North- and Middle-America, Bull. Nat. Mus., vol. XLVII, p. 740.

Gasterosteus cataphractas (partim) Jordan und Starks, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVI, p. 60, 1902.

Jordan (l. c.) spricht auch von einem Süßwasser-Gasterosteus Japans, der ununterscheidbar sei von dem kalifornischen G. williamsoni Girard. Letzterer (beschrieben von Girard in Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1854, p. 103 (zitiert nach Jordan)) soll von der westamerikanischen marinen Form nicht scharf abzutrennen sein, sondern trotz großer Unterschiede mit ihr durch Übergänge in Verbindung stehen.

Ob es wirklich berechtigt ist, nach Jordans Vorgange williamsoni und cataphractus zu einer Art zu vereinigen, ob nicht wenigstens in Japan beide voneinander verschiedene Arten darstellen, bleibt wohl noch dahingestellt. Die beiden mir vorliegenden Exemplare stammen aus dem Meere, während sie nach Jordan nur den Flüssen angehören.

Dorsale I—I—I, 13 bzw. I—I—I, 12, Anale 1, 9 bzw. 1, 8. Kopf $3^1/_2$, Höhe 4 in Länge ohne Kaudale. Auge 4 mal im Kopfe.

Das Maxillare reicht nur halb oder $^2/_3$ bis zum Auge. Der Schwanzstiel ist nicht gekielt. Die Fläche zwischen den Fortsätzen der Schultergürtel ist ein Dreieck von $1^2/_3$ so langer Höhe als Basis. Dorsalspinen kurz, die erste gleich dem horizontalen Augendurchmesser und die zweite etwas länger; dritte sehr kurz, gekrümmt; ähnlich die Analspina. Ventralspina etwa so lang wie von der Schnauze bis zur Pupille; ihre vordere Kante gröber, die hintere feiner gesägt. An der Basis jeder Ventralspina noch zwei kleine Dornen. Ventralplatte $1^1/_2$ mal so lang als breit, fast um Länge des Auges weiter zurückreichend als die Ventralspinen. Lateral-Armatur: etwa von der ersten bis zur zweiten Doralspina ist die Haut verknöchert; im übrigen nackt.

Farbe: Oben dunkelrotbraun, unten hell, Seite hell, aber fein dunkelbraun punktiert und außerdem mit dunkelbraunen Querbinden; bei einem Exemplar nur 3—4 solche, beim anderen etwa 7.

2 Exemplare von Misaki, coll. Doflein.

Familie **Aulorhynchidae.**

Aulichthys japonicus Brevoort.

Sehr zahlreich (133 Exemplare) von der Sagamibai und Yokohama. Die größten von Fukuura, coll. Haberer.

Familie **Fistulariidae.**

Fistularia depressa Gthr.

12 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Dzushi, Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein.

Fistularia petimba Lacépède.

14 Exemplare von der Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Macrorhamphosidae.**

Macrorhamphosus sagifue Jordan und Starks.

Taf. III, Fig. 9 (junges Expl.)

? Centriscus japonicus Günther, Cat. Fish., vol. III, 1861, p. 522.

69 meist kleine Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer. 21 größere von Yagoshima (150 m Tiefe), Misaki, Eingang in den Uragakanal, coll. Doflein.

Kein einziges Exemplar hat eine so kurze Dorsalspina, daß man es der Spezies japonicus Günther (Cat. Fish., vol. III, 1861, p. 522) zurechnen könnte. Auch ist bei allen die Dorsalspina hinten gesägt, was für letztgenannte Art ja nicht zutreffen soll.

Immerhin ist die Dorsalspina in ihrer Länge ganz erheblichen Variationen unterworfen, die in erster Linie von der Totallänge des Fisches abhängen, auch variiert die Körperhöhe beträchtlich.

Bei kleinen Exemplaren ($4^1/_4$—$6^1/_2$ cm lang) ist die Dorsalspina relativ kurz, oft sogar $3-3^1/_2$ in dem Abstand zwischen Operculum und Kaudale (bei gracilis 4—$4^1/_2$), wobei sie, zurückgelegt, den Beginn der weichen Dorsalen nicht oder knapp erreicht. Die Körperhöhe ist dann meist $4^1/_2$ in der Länge ohne Kaudale, ja ich finde sogar bei Exemplaren von 6 und $6^1/_2$ cm Länge noch gelegentlich Körperhöhe 5 in der Länge (vgl. die Abbildung, Taf. III, Fig. 9).

Häufiger haben die Exemplare von letztgenannter Größe nur noch die Körperhöhe $4^1/_2$ und die Länge der Dorsalspina $2^1/_2$ oder 2 in dem Abstand zwischen Operculum und Kaudale; sie nähern sich damit dem von Jordan und Starks (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVI, p. 69) gut abgebildeten Typus (Fig. 2). Auch der größte mir vorliegende Fisch, 18 cm lang, gleicht jener Figur in der Dorsalspina, übertrifft sie aber in der Körperhöhe, die $3^3/_4$ in der Länge ist.

Ein seltener Fall ist es, daß ein $15^1/_2$ cm langes Exemplar noch eine kurze Dorsalspina (3 in dem genannten Abstande) hat. (Körperhöhe $4^1/_2$.)

Die jungen Exemplare sind am Rücken oft schwärzlich. Bei älteren schwindet diese Pigmentierung.

Lange habe ich geglaubt, die mir vorliegenden jungen Tiere von den älteren als Spezies abgrenzen zu müssen. Doch es finden sich keine wirklich trennenden Merkmale, wohl aber zahlreiche Übergänge zwischen den Extremen.

Doch ist es bei der Schlankheit der kleineren Exemplare wohl nicht ausgeschlossen, daß Günther (l. c.) solche mit besonders kurzer Dorsalspina vor sich hatte, als er seinen Centriscus japonicus aufstellte. Solche Tiere verhalten sich nun zu denen, die Jordan und Starks als M. sagifue beschrieben, augenscheinlich sehr ähnlich, wie der atlantische M. gracilis zu scolopax. Scolopax ist von sagifue unterschieden durch einen viel kürzeren Abstand zwischen beiden Dorsalen (nach der Abbildung in Day, The Fishes of Great Britain and Ireland, Atlas, Plate LXIX, Fig. 1), daher möchte ich sagifue nicht bestimmt mit jener Art identifizieren. Immerhin haben wir abermals, was Günther bloß im Hinblick auf japonicus und gracilis hervorhob, „a new proof of the similarity of a part of the fauna of the Japanese seas to that of Southern Europe".

Familie **Aulopidae.**

Aulopus japonicus Gthr.

Yokohama und Sagamibai, coll. Haberer.

Chlorophthalmus albatrossis J. u. St.

Bull. Us. Fish. Com. for 1902, p. 579, pl. 1, fig. 1.

5 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer. Sämtlich etwa 5 cm lang.

Familie **Pegasidae.**

Zalises draconis (L.).

Taf. VIII, Fig. 63 und 62 (letzteres ein abnormes Exemplar).

Pegasus draconis Ishikawa, Prael. Cat. 1897, p. 5.
Zalises umitengu Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 2, pl. 1, 2.

Keines von den mir vorliegenden Exemplaren zeigt den verlängerten Schwanz, durch welchen sich Jordans Spezies umitengu von draconis auszeichnen soll. Fast alle dagegen zeigen die auch von Jordan hervorgehobene lange Schnauze, $4^3/_4$—5 in der Körperlänge ohne Kaudale. Da aber das eine (Haupt-) Merkmal für umitengu hier versagt, und nur das zweite zutrifft, so dürfte diese Spezies keine Berechtigung haben. Wir wollen bedenken, daß sie nur auf Grund eines Exemplares aufgestellt ist.

Da es ein getrocknetes Exemplar war, so mußten Jordans Abbildungen sehr ungenügend ausfallen. Meine Figur 62 und 63 zeigen die schöne, allerdings sehr wechselnde Pigmentierung der Pektoralen in Bandform, ferner das Chromatophorensystem des Hauptpanzers. In Figur 63 sind die Chromatophoren expandiert und miteinander in Kommunikation, in Figur 62 mehr kontrahiert.

Die Grundfärbung variiert: gelbbraun, braun, dunkelrotbraun.

Merkwürdig ist die wohl abnorme Verkürzung der Schnauze bei dem Exemplar Figur 62. Die Schnauze ist hier ferner schräg nach vorn aufwärts gerichtet.

4 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer; 3 von Yodomi, 1 vom Uragakanal, coll. Doflein.

Familie **Solenostomidae.**

Solenostomus cyanopterus (Bleeker).

1 Exemplar von Dzushi (Sagamibai), 110 m Tiefe, coll. Doflein.

Solenostomus paradoxus (Pallas).

Solenostoma brachyurum Bleeker, Nat. Tydskr. Ned. Ind. VIII, p. 433. — Günther, Cat. Fish., vol. VIII, p. 152.
Solenostomus paradoxus Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 4, taf. 4.
Solenostomus leptosoma Tanaka, Fishes from Misaki, Anotat. Zool. Japon., vol. VII, part I, p. 29, Figur.

1 Exemplar, 11,5 cm lang, von Dzushi, 110 m Tiefe, coll. Doflein.

Dorsale 20, Anale 19, Höhe der Schnauze 7 in ihrer Länge. Die Form des Schwanzstiels hält ziemlich genau die Mitte zwischen der Jordanschen und der Tanakaschen Abbildung.

Unverständlich ist mir, wie Tanaka auf ein ihm vorliegendes Exemplar seine neue Spezies leptosoma gründen konnte. Sie soll brachyurum nahestehen (einer an sich höchst wahrscheinlich neben paradoxus unberechtigten Spezies), sich aber von ihr in der Pigmentierung der Dorsalen unterscheiden. Doch durch die angeblich charakteristische Pigmentierung nähert sie sich aufs neue der alten Spezies paradoxus! Vgl. Tanakas Angaben mit denen Jordans. Wir haben allen Grund, die beiden Arten brachyurum Bleeker und leptosoma Tanaka einzuziehen.

Familie **Syngnathidae.**

Syngnathus schlegeli (Kaup).

Viele Exemplare von Fukuura, Sagamibai, coll. Haberer; von Aburatsubo, Misaki und Onagawabucht, coll. Doflein.

Schnauze in Kopf bei 4 cm Totallänge 2, bei 7,1 cm $1^7/_8$, bei 8,5 cm $1^6/_8$, bei 9,5 cm 2 bzw. $1^8/_9$, bei 15 cm $1^2/_3$, bei 21 cm dgl., bei 22 cm fast $1^1/_2$, bei 24 cm $1^3/_5$. Aus den Zahlen folgt, daß die Schnauze im Laufe des Wachstums sich allmählich verkürzt, obschon Variationen vorkommen.

Trachyrhamphus serratus (Schlegel).

Schnauze in Kopf bei 14,5 cm Totallänge $2^1/_5$, bei 18,5 cm $2^1/_4$, bei 21 cm $2^1/_3$, bei 31—33 cm $2^1/_2$. Ähnlich wie die vorige Art zeigt diese eine Abnahme der relativen Schnauzenlänge mit zunehmendem Wachstum.

11 Exemplare von Misaki und Aburatsubo, coll. Doflein.

Urocampus nanus Gthr.

Urocampus nanus Gthr., Cat. Fish. VIII, p. 179, 1870.
Urocampus rikuzenius Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 10, taf. 7.

Jordan und Snyder haben die Spezies jedenfalls besser beschrieben als Günther. Aber Günthers Fehler sind sehr verzeihlich, zumal bei schlechter Konservierung. Die Analflosse und die Bartfäden sind sehr schwer zu erkennen, die Knochenringe sind schwer zu zählen und können doch auch leicht innerhalb der Art variieren. Günthers Angaben mögen also mit der Wirklichkeit nicht genau übereinstimmen, dennoch ist die Art gut charakterisiert und es scheint mir zu gewagt, mit Jordan und Snyder die japanische Art als neue Art zu beschreiben.

3 Exemplare von Misaki, 1 von Haidashi, 100 Faden. Sämtlich durch Kuma (coll. Doflein).

? Hippocampus aterrimus Jordan und Snyder.

? Hippocampus longirostris Schlegel, Fauna jap., p. 273.
Hippocampus kelloggi Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 14, pl. 8.
? Hippocampus aterrimus Jordan und Snyder, ibid., pl. 9.

Ohne die Frage zu erörtern, wie sich kelloggi zu longirostris verhält, möchte ich auf Grund der mir vorliegenden Exemplare die Möglichkeit andeuten, daß Jordans Arten kelloggi und aterrimus miteinander zu vereinigen sind. Bei meinen Exemplaren spricht für die Zugehörigkeit zu kelloggi vor allem die Zahl der Ringe, meist 11 + 39, für aterrimus aber eine Ungleichheit der knopfartigen Spinen des Körpers und Schwanzes, die noch stärker ausgeprägt ist als in Jordans Abbildung Tafel 9, ferner die Farbe: schwarzbraun mit feiner, wenig auffälliger Marmorierung.

Krönchen fünfstrahlig.

Eventuell müßte der Name aterrimus zu Gunsten von kelloggi fallen.

7 Exemplare von 5,5—8,5 cm Länge, teils von Fukuura teils von Yokohama, coll. Haberer.

Hippocampus kuda Bleeker.

1 Exemplar, 5 cm lang, von Dzushi, 110 Tiefe rechne ich hierher (coll. Doflein).

Kopf $1^1/_6$ in Rumpf, Ringe 11 + 41! Dorsale 18, Pektorale 17. Schnauze so lang wie von dem hinteren Orbitalrand zum Gipfel des Krönchens. Auge hervorgequollen, in natürlichem Zustand vielleicht 3 in Schnauze. Schnauze 2 in der Körpertiefe. Supraorbitalspina einfach. Körper ziemlich schlank. Spinen ziemlich hervorragend und zugespitzt; vergrößert sind die des 1., 4., 7., 11. Körper- und des 1., 5., 9., 13., 17. und 21. Schwanzringes. Krönchen fünfteilig (undeutlich siebenteilig), so hoch wie das Auge. Nur die Spina des 1. Körperringes ist annähernd ebenso hoch.

Farbe hellbraun, die Felder der beiden Bauch- und der benachbarten Reihen mit je einem rhombischen weißen Fleck, darin ein kleiner, runder, grauer Fleck. Dieselbe Zeichnung auf den übrigen Feldern sehr undeutlich. Jeder Strahl der Dorsalen und Pektoralen mit schwarzem Pünktchen an der Wurzel.

Hippocampus japonicus Kaup.

5 kleine Exemplare, Sagamibucht, coll. Haberer; Dzushi, coll. Doflein.

Hippocampus mohnikei Bleeker.

Hippocampus mohnikei Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 18, pl. 12.

1 Exemplar von 4 cm Länge. Filamentbildungen sehr schwach. Als spezifisches Charakteristikum haben wir vielleicht einen dem Bauchkiel entlang laufenden schwarzen Streifen zu betrachten, der ja auch in Jordans Abbildung hervorgehoben zu sein scheint.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Hippocampus coronatus Schlegel.

Hakodate, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein. Im ganzen 18 Exemplare.

Unterordnung ***Percesoces.***

Familie **Scombresocidae.**

Tylosurus giganteus (Schlegel).

Belone annulata Cuv. et Val.

3 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer.

Bei 34 cm Totallänge ist die Pektorale weiß, bei 39 cm ihr distaler Teil schwarz.

Kopf $3^3/_4$ in der Totallänge, Höhe $4^1/_2$ in Kopf, 1 in Pektorale, $1^1/_{10}$ im postorbitalen Kopfteil, Auge $1^1/_5$ im Interorbitalraum, $3^1/_2$ im postorbitalen Kopfteil. Dorsale 19 bis 20, Anale 22. Etwa 22 Schuppen in Querreihen, etwa 50 (nicht gut erkennbar) entlang der Dorsalen.

Soweit beschrieben nach einem Exemplar von 78 cm Länge (Yokohama).

Bei 36 cm Länge (Exemplar von Oyama) finde ich Auge 1 im Interorbitalraum, $2^9/_{10}$ im postorbitalen Kopfteil. Schuppen in der vorderen Körperhälfte noch gar nicht, in der hinteren nur dorsal erkennbar.

5 Exemplare von Oyama und Yokohama, coll. Haberer.

Cololabis saira (Brevoort).

Bei 20 cm Länge: Auge 2 in Schnauze, $5^1/_2$ in Kopf; dorsal 5, ventral 6 Flösselchen.
„ 37 „ „ : „ $2^1/_2$ „ „ , $6^1/_4$ „ „ ; „ 6, „ 7 „

Es scheint, daß die Zahl der Flösselchen sich mit zunehmendem Alter vergrößert, indem sich solche von der Dorsalen bzw. von der Analen kaudad ablösen.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Todohokke (Hokkaido), coll. Doflein, 10 Exemplare.

Hyporhamphus sajori (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Okayama, coll. Doflein, 10 Exemplare.

Exocoetus evolans L.

Neu für Japan.

Dorsale und Anale 13—14.

3 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

1) 16,5 cm lang, Kopfhöhe $1^1/_8$ in dem Abstand zwischen Schnauzenspitze und Hinterrand des Operculum, Schnauze $^5/_6$ in Auge, Auge $3^1/_2$ in Kopf. Schuppen wie evolans verlangt. 2) 6,2 cm lang. Schnauze etwas kürzer, aber auch Kopfhöhe etwas geringer. Schnauze $^2/_3$ in Auge, Auge $3^1/_3$ in Kopf. Pektorale bei diesem etwas kürzer, nicht ganz die Wurzel der Kaudalen erreichend (vgl. Günther, Cat. Fish., vol. VI, p. 283 Fußnote, wonach junge evolans sehr ähnlich optusirostris sind). 3) 3 cm lang. Pektorale relativ noch kürzer, mit weißer Spitze. Im übrigen ist dies Exemplar sehr schlecht erhalten.

Exocoetus lineatus Cuv. et Val. **japonicus** nov. subsp.

Bisher nur aus Madeira bekannt.

3 Exemplare von 31—41 cm Länge stimmen bis auf die Schuppenzahl genau mit der bei Günther (Cat. Fish., vol. VI, p. 287) gegebenen Beschreibung überein. Zahl der Schuppen 43—44.

Oyama, Sagamibai, coll. Haberer.

Dorsale 12, Anale 10. Die Art dürfte von dem Schlegelschen agoo wohl unterschieden sein.

Familie **Ammodytidae.**

Ammodytes personatus Girard.

13 Exemplare von Suruga, coll. Doflein.

Familie **Atherinidae.**

Atherina bleekeri Günther.

Sagamibucht, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein (14 Exemplare).

Mehrere Exemplare beim Nachtfang gefangen. Sie schwammen an eine untergetauchte Lampe heran.

Atherion elymus Jordan und Starks.

Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 203, fig. 3.

7 kleine Exemplare, 3—4 cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Mugilidae.**

Mugil haematochilus Schlegel.

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer, 2 von 2—3 cm Länge von Fukuura.

Mugil oeur Forskål.

Mugil japonicus Schlegel.

4 Exemplare von Yokohama, dazu 2 kleine (ca. $2^1/_2$ cm) von Fukuura.

Familie **Polynemidae.**

Polynemus agonasi Jordan und Mc Gregor.

Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXX, p. 814, fig. a.
Polynemus plebejus Schlegel, Fauna Japonica, p. 29, taf. 11, fig. 1.

Dorsale VIII, I, 13, Anale II, 11. Schuppen ca. 65, doch schwer zu zählen, da die Kaudale, ebenso wie die weiche Dorsale weit hinauf beschuppt ist; in Querreihen, unter der ersten Dorsalen $^8/_{13}$.

Fünf Pektoralanhänge, von denen keiner, einer oder seltener zwei die Ventrale überragen. Körperhöhe gleich Kopflänge, $3^1/_2$ in Totallänge ohne Kaudale. Schnauze $1^1/_3$ in Auge, Auge 4 in Kopf, Höhe des Schwanzstieles 2 in Kopf, Abstand zwischen Insertion der Ventralen und Analen $1^1/_5$ in Kopf.

Farbe: Rücken mit acht braunen Longitudinalstreifen, offenbar den Schuppenreihen folgend; Pektorale schwärzlich, die übrigen Flossen nach dem Rande hin schwärzlich. Die Longitudinalstreifen sind ventral von der Laterallinie und bei schlechterer Konservierung des Tieres überhaupt undeutlich.

6 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Sphyraenidae.**

Sphyraena obtusata C. V.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein (8 Exemplare).

Unterordnung ***Anacanthini.***

Familie **Macruridae.**

Abyssicola macrochir Günther.

1 Exemplar, 64 cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Coryphaenoides garmani J. u. G.

Bull. U. S. Fish. Com. for 1902, p. 610, fig.

Hierher dürften drei Exemplare von 12,5, 18,0 und ca. 22 cm (letzteres am Schwanz lädiert) gehören. Ich zähle zwischen erster Dorsalspina und Laterallinie acht Schuppen. Jordan gibt fünf an, doch schon auf seiner Abbildung sehe ich sieben, die achte undeutlich. Die Laterallinie ist durchaus nicht gestreckt, sondern ähnlich wie bei Pseudoblennius gebogen. Die Schuppen der Körperseite tragen beim größten meiner Exemplare 17 Dornen, beim mittleren nur 13. Sie mögen, wie Jordan angibt, bei größeren Exemplaren bis 40 kommen. Bei meinem kleinsten Exemplar sind die Schuppen so hochgradig verloren gegangen, daß ich keine Angaben machen kann. — Sehr stark lädiert sind die Flossen. Nur soviel kann ich sagen, daß die Pektorale $2^1/_8$ in Kopf ist.

In der Färbung finde ich kein Silber, nur Braunschwarz und am Bauche und an der Brust Blauschwarz. Maul innen hell, Kiemenhöhle dunkler.

Das jüngste Exemplar ist heller braun als die beiden größeren.

Sagamibai, coll. Haberer.

Macrourus nasutus (Günther).

Chall., vol. XXII, p. 132, pl. 30, fig. b.

Günther zeichnet das Auge etwas zu groß. Der Unterschied kann kaum auf Altersdifferenzen beruhen, da eines meiner Exemplare dem seinigen an Größe gleicht.

5 Exemplare, Aburatsubo, coll. Doflein.

Macrourus rudis (Günther).

Chall., vol. XXII, p. 131, pl. 27.

Zu dieser Art gehört ein Exemplar von 41 cm Länge, von Aburatsubo, coll. Doflein. Dorsalspina und Lage des Afters entsprechen genau den Angaben, die Günther für dieses noch jugendliche Größenstadium macht.

Coelorhynchus japonicus (Schlegel).

12 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Coelorhynchus parallelus (Günther).

3 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Coelorhynchus antirostris Jordan und Gilbert.

Bull. U. S. Fish. Com. for 1902, p. 619, fig.

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Ateleopodidae.**

Ateleopus japonicus Schlegel.

Schlegel, Fauna Japonica, p. 255, pl. 112, fig. 1.
Günther, Chall., vol. XXII, p. 159, pl. 50, fig. a.

Mir liegen viele, allerdings meist kleine Exemplare vor. Sie sind alle, wie dasjenige Günthers, „in a good state of preservation, except for a certain degree of desiccation, which has undergone in the consequence of the action of spirit the mucous laye, with which it is covered".

Der Augendiameter wäre nach Schlegels allerdings auf sehr mangelhaftes Material gegründeten Angaben sehr gering, nach der Zeichnung $10^1/_2$ in Kopflänge; nach Günthers Abbildung $5^1/_2$. Ich finde ihn auf allen Größenstufen etwa 7 in Kopf, wobei er bei jüngeren Exemplaren eine Spur größer sein mag (relativ), als bei älteren.

21 Exemplare von 25—58 cm, die kleineren von Fukuura, coll. Haberer, die größeren von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Gadidae.**

Physiculus ? japonicus Hilgendorf.

Taf. V, Fig. 20 (erwachsen) und 21 (jung).

Hilgendorf, Sitzungsberichte Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin 1881, S. 80.
? Physiculus kaupi Gthr., Chall. 1887, p. 88, pl. 17, fig. A.

Es handelt sich hier um eine mir in vielen Exemplaren vorliegende, also wohl nicht seltene Art, einen Tiefseefisch, bei dem fast stets hervorgepreßte Eingeweide im Maule zu finden sind. Ich kann die Exemplare nicht ohne Bedenken mit der Hilgendorfschen Art identifizieren. Sie weichen sowohl von der Beschreibung Hilgendorfs ab als auch von der Güntherschen Abbildung des Physiculus kaupi, welchen Günther mit Ph. japonicus in eine Art rechnet.

Dorsale 8—10, 57—62; Anale ca. 65—72, Ventrale 7, Pektorale 20—22. Kopf $4^1/_4$—$5^1/_4$ in Länge, Höhe etwa ebenso. Auge ca. $4^1/_2$—5 in Kopf, Interorbitalraum etwa $3^1/_2$, Pektorale $1^1/_2$, Ventrale 2. 14 Schuppen zwischen Dorsale und Laterallinie, 34 unter der letzteren, 145 in Querreihen.

Körper gestreckt, vorne etwa halb so dick als hoch, nach hinten verschmälert und stark zusammengedrückt. Kopf kurz, breit, mäßig groß (kleiner als bei Günthers Abbildung), Interorbitalraum $1^1/_2$ mal so breit als der vertikale Augendurchmesser (nach Hilgendorf nur ebenso breit); Auge etwas kürzer als die Schnauze. Maul groß, Maxillare bei geschlossenem Maule bald bis unter den hinteren Pupillarrand bald ein wenig darüber hinausreichend. Kiemenmembranen eine Strecke weit vereinigt, frei vom Isthmus. Sieben Branchiostegen. Bartfaden von der Länge des vertikalen Augendurchmessers. 1. Dorsale $1^1/_2$ mal so hoch als lang, 2. Dorsale lang, ebenso Anale, beide hinten gerundet, Kaudale abgestutzt. Flossen unbeschuppt (Gegensatz zu Günthers Abbildung des Ph. kaupi).

Pektorale hinten stumpf zugespitzt, der 6. Strahl der längste. Ventrale: der 1. und 2. Strahl fadenförmig ausgezogen, der 2. doppelt so lang als der 1., stets ein Stück weit über den Beginn der Analen hinausragend.

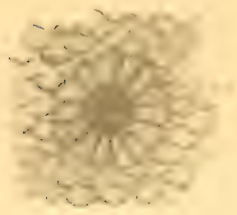


Fig. 4 (vergrößert).

Höchst charakteristisch ist eine vor dem After in der Medianlinie gelegene runde, schwarze Scheibe (Textfig. 4), die etwa die Größe des Afters hat und von ihm in gleichem Abstande liegt wie von der Insertion der Pektoralflossen.

Farbe in Spiritus sehr charakteristisch: gelbbraun, die unpaaren Flossen hell, mit verdunkeltem Rand, Bauch, Brust und Branchiostegalapparat tief dunkelblauschwarz. Die paarigen Flossen sind bald heller bald dunkler gefärbt.

Viele (ca. 30) Exemplare, Sagamibai, Yokohama, Aburatsubo, coll. Haberer und Doflein.

Zwei Jungfischchen von etwa 6 cm Länge, von der Sagamibai, zeichnen sich durch die Größe des Kopfes und Auges aus (Taf. V, Fig. 21). Kopf 4 in Länge ohne Kaudale, Auge 1 in Schnauze, $3^1/_2$ in Kopflänge. Die charakteristische Bauchscheibe haben diese Tierchen schon.

Lotella phycis (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein.

Genus **Haloporphyrus** Günther.

Die Angabe, Haloporphyrus besäße vier Dorsalspinen (Günther, Cat. Fish., vol. IV, p. 327 und 385) trifft nach Chall., vol. XXII, p. 92 (Halop. inosimae) nicht mehr zu, der Fisch besitzt fünf Dorsalspinen. Wir werden hiernach Haloporphyrus von Laemonema in erster Linie durch die beschuppten Flossen zu unterscheiden haben.

Haloporphyrus modestus nov. spec.

Taf. IV. Fig. 13. ($^3/_4$ n. Gr.)

Kopf $3^4/_5$, Höhe $4^1/_2$ in Länge ohne Kaudale, Orbita 1 in Schnauze, 4 in Kopf. Interorbitalraum $4^1/_2$, Pektorale $1^1/_5$, Ventrale $1^1/_7$ in Kopf. Dorsale mit Filament $1^4/_5$. Dorsale V, 50, Anale 47. 15 Schuppen zwischen der 1. Dorsalen und der Laterallinie, 140 auf der Laterallinie.

Körper robust, phycisähnlich. Breite Bänder von Zähnen in den Kiefern, eine kleine Zähnegruppe auf dem Vomer. Schwanzstiel von $1^1/_2$ Orbitalbreiten, seine Höhe 3 in seiner Länge, stark zusammengedrückt. Laterallinie deutlich, etwa von der Körpermitte ab genau horizontal. 1. Dorsalspina mit kurzem Filament. Weiche Dorsale und Anale ziemlich hoch, ihre Strahlen etwa $2^1/_2$ in Kopf. Zurückgelegt decken die letzten Strahlen der Dorsalen den halben Schwanzstiel. Nicht ganz soweit reichen die Strahlen der Analen zurück. Kaudale 3 in Kopf. Pektorale zugespitzt. Ventrale ein zweiteiliges Filament. Bartfaden kräftig, 5 in Kopf.

Farbe braun, am Bauche heller. Vertikale Flossen schwärzlich, die 1. Dorsale mit weißem Rande. Ihr gleicht die Pektorale. Ventrale weiß.

Vertikale Flossen und Pektorale weit beschuppt.

Die Art ist durch die Fünfzahl der Dorsalspinen und die Kürze des Filaments der 1. Dorsalen sicher zu erkennen.

1 Exemplar von 34 cm Länge, von Yokohama, coll. Haberer.

Haloporphyrus inosimae Gthr.

Bei dieser mir nur in einem verstümmelten und schlecht erhaltenen Exemplar vorliegenden Art bin ich in ähnlicher Lage wie bei Physiculus. Ich würde das Exemplar am ehesten zu dem von Günther (Chall., vol. XXII, p. 92, pl. 20, fig. B) beschriebenen H. inosimae stellen, finde jedoch wesentliche Unterschiede in den Dimensionen der Körperteile, besonders des Auges. Sollte vielleicht in Günthers Material das Auge beim Emporziehen der Fische hervorgequollen und dadurch stark vergrößert sein? Günther hat auch bei Ateleopus und Macrourus nasutus das Auge zu groß angegeben.

Für die Zugehörigkeit zu H. inosimae spricht zunächst die Kleinheit der Schuppen. Es liegen etwa 20 Schuppen zwischen der 1. Dorsalspina und der Laterallinie. Ferner ist die Form der Schnauze und die Anordnung der Poren auf ihr ähnlich wie bei jener Art. Das Maxillare reicht kaum bis zur Mitte der Pupille, wie auch nach Günther. Der ganze Kopf ist allerdings relativ länger, seine Länge gleicht der Strecke zwischen der Wurzel der Ventralen und dem After. Das kleine Auge ist 5mal in der Kopflänge enthalten, die Schnauze $2^2/_3$mal, Interorbitalraum $4^1/_5$, Maxillare $2^1/_3$, Bartfaden $4^1/_5$, Pektorale $1^3/_4$; Ventrale (viel länger als bei Günther) $1^1/_{10}$. Die 1. Dorsalspina ist mit ihrem fadenförmigen Filament sehr lang, länger als in Günthers Abbildung von H. inosimae und von etwas mehr als $1^1/_2$ Kopflängen. Die Laterallinie ist ähnlich wie bei dieser Art gebogen.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Genus Antimora Günther.

Günther, Chall., Deap Sea Fishes, p. 93.

Neu für Japan.

Antimora ? mikrolepis Bean.

Das einzige mir vorliegende Exemplar, 31 cm lang, zeigt folgende Charaktere:

Kopf 4 in der Totallänge mit der Kaudalen ($3^2/_3$ ohne Kaudale), Höhe $4^1/_2$ ohne Kaudale, Auge $3^1/_2$ in Kopf, kürzer als Schnauze. Dorsale IV, 51, Anale ca. 38, Bartfaden sehr dünn, 2 in Auge. Siebfortsätze der Kiemenstrahlen kurz, dünn. Das Maxillare reicht zurück bis unter die Mitte zwischen hinterem Pupillar- und hinterem Augenrande. Der erste Dorsalstrahl filamentös, von $^3/_4$ Kopflänge. Ebenso lang ist der 2. Strahl der Ventralen. Schuppen etwa 130 auf der Laterallinie, zehn zwischen ihr und der ersten Dorsalspina, Rostrum $^1/_2$ länger als Maxillare.

Farbe bräunlich, Bauch und Kiemendeckel dunkelblaugrau. Branchiostegalmembran und Inneres des Maules schwarz. Flossen blaß, nur gegen das Hinterende hin sind Dorsale und Anale etwas dunkler. Kaudale gleichfalls dunkler.

Wahrscheinlich gehört es zu der genannten Art (mikrolepis), nach der Beschreibung derselben bei Jordan und Evermann, Fishes of North- and Middle-America, p. 2545. Die Gattung ist meines Wissens nur aus dem Atlantic bekannt. — Aburatsubo, coll. Doflein.

Etwa unter der Mitte der weichen Dorsale zeigt der Fisch eine wulstige Auftreibung, die vielleicht von Myxosporidien herrührt.

Eleginus navaga (Kohlreuter).

3 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer.

Theragra chalcogramma (Pallas).

Pallas, Zoogr. Ross. As. III, p. 198. — Günther, Cat. Fish., vol. IV, p. 341, 1862.
Theragra chalcogramma Jordan, Check list, p. 119. — „Fishes of Japan, an account principally on economic species", fig.

1 Exemplar von 54 cm Länge, von Yokohama, coll. Haberer.

Dorsale XI, 17, 17; Anale 22, 19. Kopf $3^2/_3$, Höhe $6^1/_4$ in Länge ohne Kaudale, Auge $1^1/_4$ in Schnauze, $4^1/_2$ in Kopf. Ein sehr kurzer, feiner Bartfaden ist vorhanden. Die vorderste Reihe Zähne im Oberkiefer besteht aus isoliert stehenden, keilförmigen, kräftigen Zähnen. Im ganzen, mit Ausnahme der Flossenstrahlen, stimmt das Exemplar mit den Angaben in „Fishes of Japan" viel besser überein als mit den früheren Beschreibungen.

Familie **Brotulidae.**

Brotula multibarbata Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer (2 Exemplare).

Watasea macrops (Günther).

Taf. IV, Fig. 14. ($^3/_4$ n. Gr.)

Watasea sivicola Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 759 und vol. XXIII, p. 765, pl. 37. Bull. U. S. Fish. Com. 1902, p. 81, taf. 3, fig. 3.
Neobythites macrops Chall., vol. XXII, p. 102, pl. 20, Fig. A.

Einen Unterschied zwischen meinen Exemplaren und der Güntherschen Art N. macrops kann ich nur darin finden, daß die Pektorale vor dem Winkel des Operculums inseriert, statt unter ihm. Ich bemerke jedoch, daß hierbei die Maulstellung zu Täuschungen führen kann. Vielleicht ist Jordans Watasea sivicola mit der genannten Art daher zu vereinigen.

Die Farbe ist bei allen meinen Exemplaren gelbbraun, mit zahlreichen großen und mittelgroßen weißen Flecken. Die größten bilden ungefähr eine Reihe in der Mitte der Körperseite, auch auf die Dorsale greifen die Flecken über. Dorsale und Anale in ihrem hinteren Teile mit schwärzlichem Basalteile; die kleine Kaudale schwärzlich.

Die Pigmentierung des Körpers weicht also sehr von der Angabe Jordans (Proc. U. S. Nat. Mus.) ab, nähert sich aber der von Günther für N. macrops beschriebenen. Derselben nähert sich die von Jordan (Bull. U. S. Com.) als Jugendform beschriebene Form hinsichtlich der Dorsalen. Jordan vermutet bei dieser Gelegenheit bereits die Identität.

8 Exemplare, $14^1/_2$—23 cm lang, Yokohama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein.

Hoplobrotula armata Schlegel.

Aburatsubo, coll. Doflein (1 Exemplar).

Familie **Carapidae.**

Carapus sagamius Tanaka.

Taf. V, Fig. 25.

Tanaka, Anot. Zool. Jap., vol. VII, 1908, p. 40.

Exemplare, die wahrscheinlich mit der Tanakaschen Art vollkommen identisch sind, hatten bereits in meinem Manuskript als neue Art figuriert, als die Arbeit Tanakas erschien (Dezember 1908). Auch war damals schon meine Abbildung hergestellt.

Pektorale 5 in Kopf.

Die Kiemenöffnung ist nicht breit, die Membranen lassen den Isthmus nicht frei, sondern sind an der Unterseite des Kopfes breit verbunden (entgegen der Gattungsdiagnose bei Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 751).

3 Exemplare, Uragakanal und Misaki, coll. Doflein.

Carapus kagoshimanus (Steind. u. Död.).

Kopf 7, Höhe $12^1/_2$; Auge 1 in Schnauze, $4^1/_2$ in Kopf, 1 in Interorbitalraum. Pektorale $2^1/_2$ bis 3 in Kopf. Die Kiemenmembranen lassen den Isthmus frei.

Meine Angaben über die Augengröße sind von den Döderleinschen wohl nur infolge verschiedener Konservierungszustände sehr verschieden.

2 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer.

Familie **Congrogadidae.**

Hierichthys encryptes Jordan und Snyder.

1 Exemplar, Okinose, coll. Doflein.

Unterordnung ***Acanthopterygii.***

Division **Perciformes.**

Familie **Berycidae.**

Beryx splendens Lowe.

Yokohama, coll. Haberer (1 Exemplar); Aburatsubo, coll. Doflein (3 Exemplare).

Färbung zum Teil noch knallrot.

Auge bei 26 cm Länge $2^2/_5$, bei 30 3, bei noch größeren noch kleiner im Verhältnis zur Kopflänge.

Familie **Trachichthyidae.**

Gephyroberyx japonicus (Död.).

Yokohama, coll. Haberer, 2 Exemplare; ferner 9 sehr junge, ca. 4 cm lang.

Bei letzteren ist das Auge relativ groß, 3 in Kopf. Die Spinen des Kopfes sind meist schärfer. Scharfe Präorbitalspinen sind direkt nach vorn gerichtet. — Vor allem aber zeigen die jungen Tiere die bedeutende Körperhöhe 2 in Länge ohne Kaudale ($2^1/_2$ bei erwachsenen Fischen).

Hoplostethus mediteraneus C. V.

Yokohama, coll. Haberer (1 Exemplar).

Paratrachichthus prosthemius Jordan und Fowler.

2 kleine Exemplare, $3^1/_2$ und $5^1/_4$ cm lang, Fukuura, coll. Haberer.
Auge $2^1/_2$ in Kopf.

Familie **Holocentridae.**

Ostichthys japonicus (C. V.).

13 Exemplare, 6—30 cm lang, Sagamibai, Yokohama, coll. Haberer.
Bei 6 cm Länge Auge $2^3/_5$ in Kopf, bei 30 cm $3^1/_3$.

Eine Spina am Winkel des Präoperculum ist bei allen kleineren Exemplaren etwa $1-1^1/_2$ mm lang, sie wächst nicht, während der Körper an Größe zunimmt, und fällt beim Erwachsenen kaum mehr auf. Dasselbe Schicksal haben einige dornige Exkreszenzen am Opercularwinkel. In den Flossen finden ähnliche Veränderungen der Proportionen nicht statt.

Holocentrus spinosissimus Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Polymixiidae.**

Polymixia japonica Steindachner.

Yokohama, coll. Haberer; Misaki, Aburatsubo, coll. Doflein. Viele Exemplare.

Familie **Monocentridae.**

Monocentris japonicus (Houttuyn).

Taf. V, Fig. 40 (jung).

15 Exemplare, die kleinsten $3^1/_2$ cm lang. Sagamibai, Fukuura, Dzushi, Enosima, coll. Haberer und Doflein.

Die kleinsten haben ein relativ großes Auge, 3 in Kopf (bei Erwachsenen fast 4), ferner stehen die Dornen des Kopfes und die einzelnen Knochenschuppen außerordentlich weit seitwärts hervor (Taf. V, Fig. 40), während sie beim Erwachsenen am Kopfe anscheinend fast ganz obsolet, am Körper aber niedrig und rückwärts gerichtet sind. Die Unterschiede erklären sich auch hier nur durchaus durch ungleiches Wachstum, es ist an keine Abnutzung zu denken.

Der Dorn der Ventralen ist bei Jungen relativ kürzer (2) als bei Erwachsenen ($1^1/_2-1^1/_4$ in Kopf). Entsprechendes gilt von den Dorsalspinen. Höhe des Körpers bei Jungen $1^1/_2$, bei 15 cm Länge 2 in Länge ohne Kaudale.

Familie **Pempheridae.**

Parapriacanthus beryciformes nov. spec.

Taf. VI, Fig. 46.

Kopf $3^1/_4$, Höhe $3^1/_8$ in Länge, Auge $2^1/_2$, Schnauze 5, Höhe des Schwanzstiels 3 in Kopf. Dorsale V, 7, Anale III, 20. 80 Schuppen auf der Laterallinie, 8 zwischen ihr und der 1. Dorsalspina.

Rückenlinie sanft gebogen, Bauchlinie bis zum After fast gerade, dann aufsteigend. Das Maxillare reicht bis unter die Mitte des Auges zurück. Interorbitalraum von $^4/_5$ Augenbreite. Ränder des Operculum und Präoperculum glatt.

Laterallinie sanft gebogen. Schuppen fest, beryxähnlich, sehr regelmäßig, ktenoid.

Dorsale in halber Kopflänge Abstand vom Operculum beginnend, 1. Spina sehr kurz, die folgenden ansteigend, am längsten ist der erste weiche Strahl, $1^1/_3$ in Kopf. Von der Analen gilt dasselbe, ihr erster weicher Strahl 2 in Kopf. Ihr Beginn in $1^1/_3$ Kopflänge Abstand vom Operculum unter dem Ende der Basis der Dorsalen. Ihre Basis $1^1/_8$ in Kopf; Pektorale zugespitzt, $1^1/_6$ in Kopf. Ventrale 2, Kaudale gegabelt, $1^1/_6$ in Kopf.

Farbe in Spiritus gelb, am Rücken die einzelnen Schuppen schwarz pigmentiert. Seiten des Kopfes, Brust und Bauch silbern.

Vom Typ der Gattung Parapriacanthus, P. ransonetti Steindachner (Sitzb. Akad. Wien, LXI, 1. Abt., 1870) unterschieden durch die Form der Dorsalen, indem der längste Strahl der erste weiche ist, durch dichtere Beschuppung, größere Körperhöhe und kürzeren Kopf bei annähernd gleicher Körperlänge.

Die Einreihung der Gattung bei den Pempheridae nahm ich selbst vor.

Pempheris japonicus Döderlein.

1 Exemplar, Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Serranidae.**

Lateolabrax japonicus C. V.

Aburatsubo, coll. Doflein, Yokohama, coll. Haberer. 4 Exemplare bis 44,5 cm.

Bei 21 cm Fleckenreihen noch deutlich, auch die Dorsale ist gefleckt, wie in der Schlegelschen Zeichnung. Dagegen fehlen diese Flecken schon gänzlich bei einem Exemplar von 19,5 cm Länge.

Niphon spinosus C. V.

Taf. V, Fig. 22 (jung).

Sehr viele Exemplare von Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; einige von Aburatsubo, coll. Doflein, 4,0 bis 50 cm lang.

Noch schöner als bei den beiden Schlegelschen Abbildungen (Fauna Jap., taf. 1) zeigt sich an dem mir vorliegenden Material die allmähliche Änderung der Färbung. Junge Fische (Taf. V, Fig. 22) haben dunkle Horizontalstreifen, deren einer den Rücken entlang, der zweite über die Pupille und Iris hinweg, der dritte in Höhe der Präopercularspina verläuft. Der erste tritt mit tiefem Schwarz auf die weiche Dorsale über. Der dritte ist

der undeutlichste und beginnt nie vor der Pektoralen. Noch bei 33 cm Länge kann die Zeichnung deutlich sein. Allmählich verblaßt der dritte, der erste und zweite aber verbreitern sich und fließen zusammen. Die Färbung der Flossen wird dabei weniger distinkt.

Bei 4 cm Länge: Kopf $2^1/_2$; Auge $3^1/_2$, 3. Dorsalspina $2^1/_2$ in Kopf.
„ 50 „ „ : „ $2^2/_3$; „ $5^1/_2$, 3. „ $3^1/_4$ „ „

Die Dornen des Kopfes sind beim Jungfisch nicht viel schärfer, doch findet sich unter der Präopercularspina noch ein zweiter und unter diesem noch drei winzige Zähnchen.

Stereolepis gigas Ayres.

(Fide Boulenger, Cat. Fish.).
Megaperca ishinagi Hilgendorf 1878, p. 156. — Steind. u. Död., Fische Japans I, p. 20, Taf. III, Fig. 3.

6 mittelgroße Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Liioproma japonicum (Steind. u. Död.).

1 Exemplar, Misaki, coll. Doflein.

Aulacocephalus temminckii Bleeker.

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Epinephelus susuki (C. V.).

Plektropoma susuki Schlegel, Fauna Jap., p. 11, taf. 4, fig. 1 (nicht fig. 2, wie der Text angibt).
Epinephelus septemfasciatus Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 226 (pars.).

Aburatsubo, coll. Doflein, 11 Exemplare von 13—17 cm.

Bänder verschieden stark erkennbar, bei einigen mit hellen, großen Flecken darin. Charakteristisch ist, daß die stachliche Dorsale einen tiefschwarzen Rand hat, wobei jedoch hinter jedem Dorn ein Zipfelchen schneeweißer Flossenhaut frei hervorragt und ein ihm entsprechender weißer Dreiecksfleck unter dem schwarzen Bande liegt.

Epinephelus octocinctus (Schlegel).

Taf. V, Fig. 37 (jung).

Serranus octocinctus Schlegel, Fauna Jap., p. 7, taf. 4a, fig. 2.
Epinephelus septemfasciatus Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 226 (pars.).

Boulenger vereinigt diese gute Art ganz mit Unrecht mit der vorstehenden.

Ich habe 17 Exemplare von Fukuura, Yokohama, coll. Haberer und Dzushi, coll. Doflein, von 3,6 bis 27 cm Länge. Allen charakteristisch ist zum Unterschiede von susuki, daß die Querbinde des Schwanzstiels dunkler ist als alle anderen: bei den kleinsten in ganzer Ausdehnung (Taf. V, Fig. 37), bei 6 cm Länge nur noch in ihrer oberen Hälfte. Bei der letztgenannten Größe wird die Bänderung überhaupt undeutlich.

3,6 cm lang: Auge $3^1/_3$, 2. Dorsalspina $2^1/_2$ in Kopf. Kopf $2^1/_3$, Höhe $2^1/_2$ i. L.
10 „ „ : „ $4^1/_2$, 2. „ 3 „ „ „ $2^1/_2$, „ $2^2/_3$ „ „
27 „ „ : „ 6 , 2. „ 3 „ „ „ $2^1/_2$, „ $2^4/_5$ „ „

Präoperculum bei den jüngsten Exemplaren mit Eckdorn.

Epinephelus nebulosus (C. V.).

(Fide Boulenger, Cat. Fish.)
Serranus moara Schlegel, Fauna Jap., p. 10, taf. 4, fig. 2 (nicht fig. 1, wie der Text angibt).

3 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein; 1 von Yokohama, coll. Haberer.

Das kleinste hat folgende Färbung: Binden, die in ihrem Arrangement außerordentlich an die von brunneus erinnern, nur daß sie, weil auf dunklerem Grunde, weniger auffallen. Kaudale mit dunklen Querbinden. Ventralseite einschließlich Unterkiefer mit weißen Flecken von Pupillengröße. All dies wird später undeutlicher, der Fisch wird dunkel, mit unregelmäßig heller Wölkung, wobei namentlich am Kopf eine charakteristische Zeichnung auftritt: ein unregelmäßig begrenztes wolkiges Querband, über das Auge und den Maxillarwinkel ziehend.

16 cm lang: Auge $5^1/_2$, Interorbitalraum $7^1/_2$; Kopf $2^1/_2$.
50 „ „ : „ 9 „ „ 5 ; - $2^1/_2$.

Epinephelus fasciatus (Forsk.).

(Fide Boulenger, Cat. Fish.).
Serranus tsirimenara Schlegel, Fauna Jap., p. 7, taf. 4a, Fig. 3.

Yokohama, coll. Haberer.

Epinephelus poecilonotus (Schlegel).

Serranus poecilonotus Schlegel, Fauna Jap., p. 6, taf. 4a, fig. 1.
Serranus brunneus var. Steindachner, Fische Japans I, p. 230, Taf. 5, Fig. 2.
Epinephelus morrhua Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 208 (pars.).

18 Exemplare von 2,7—28 cm Länge. Yokohama, coll. Haberer; Misaki, Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.

Jedes Exemplar ist sicher von döderleinii-brunneus zu unterscheiden, wie ich gegen Steindachner mit Boulenger und Döderlein hervorhebe. Die beiden von Döderlein gegebenen Abbildungen (l. c., Taf. 5, Fig. 1 und 2) sind ganz vorzüglich dazu geeignet, um die beiden Arten voneinander zu unterscheiden. Bei jeder ist eben der Verlauf der Bänder ein anderer.

Junge Exemplare von ca. 12 cm zeigen die Pigmentierung wie bei Schlegel abgebildet. Das kleinste, 2,7 cm, zeigt noch ein schwaches Band mehr, das bei älteren nur auf dem Kopfe angedeutet ist. Döderleins Figur zeigt dann, wie sich die Bänder später in Flecken aufzulösen beginnen. Bei den größten Exemplaren sind an Stelle der Bänder fast nur noch Doppelreihen von Flecken zu finden.

3,5 cm lang: Auge $3^3/_4$, 2. Dorsalspina $2^1/_5$ in Kopf, mehr als zweimal so lang als erste.
28 „ „ : „ $5^1/_2$, 2. „ $2^1/_2$ „ „ , etwas weniger als zweimal so lang als erste.

Bei 3,5 cm Länge ein scharfer Präoperculardorn, fast von der Länge des Augendiameters.

Epinephelus döderleinii nov. spec.

Serranus brunneus Steind. u. Död., Fische Japans I, p. 230, Taf. 5, Fig. 1.
Epinephelus morrhua Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 208 (pars.).

Da nach Boulenger der Steindachner-Döderleinsche S. brunneus nicht identisch ist mit der von Bloch begründeten gleichnamigen Art, so muß ich den Fisch als neue Art hinstellen, denn keineswegs ist er mit poecilonotus identisch (wie schon gesagt).

Ob eine von beiden Arten — döderleinii und poecilonotus — mit morrhua Cuv. et Val. (IX, p. 434) identisch ist, kann ich nicht entscheiden.

Diagnose: In jeder Beziehung E. poecilonotus gleichend, bis auf die Pigmentierung: Im Bereich des Rückens und auf der Dorsalen zwischen 2. und 8. Dorsalspina ist kein selbständiger Fleck, sondern die dunkle Partie steht mit dem unter ihr liegenden Horizontalband in Verbindung durch eine vorwärts gerichtete Anastomose. Ihr parallel läuft ein Streifen vor der Insertion der Dorsalen. Ähnliche Bänder, schräg bzw. quer, auf dem postanalen Teil des Körpers. — Die Umbildung der Bänder zu Fleckenreihen erfolgt, wenigstens bis 20 cm Länge, nach denselben Prinzipien wie bei poecilonotus.

8 Exemplare, 2,6—20 cm, Yokohama, coll. Haberer; Dzushi, coll. Doflein.

Präopercularspina des kleinsten Exemplares wie bei poecilonotus gleichen Stadiums.

2,6 cm lang: Auge 4, 2. Dorsalspina 2; Kopf $2^1/_3$ (bei 6 cm ähnlich).

20 „ „ : „ 5. 2. „ 3; „ $2^1/_4$.

2. Dorsalspina beim kleinsten Exemplar filamentös.

Epinephelus chlorostigma (C. V.).

3 Exemplare, 18—25 cm, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Neu für Japan. (Bisher bekannt aus dem Indischen Ozean und dem Chinesischen Meere.)

Die 3. Dorsalspina ist etwas kürzer als die weichen Strahlen. Grundfarbe rötlichweiß, hexagonale Flecken braunrot.

Epinephelus latifasciatus (Schlegel).

5 Exemplare von 4,0—11 cm Länge, von Fukuura, coll. Haberer und Misaki, coll. Doflein; in allem fast vollkommen der Abbildung Taf. 2, Fig. 1 bei Bleeker, Verhandl. Batav. Gen., Bd. XXVI, 1855 entsprechend.

Epinephelus awoara (Schlegel).

1 Exemplar von 30 cm und 1 von 12 cm Länge von Yokohama, coll. Haberer.

Die schwarzen Flecken am Rücken, von denen Döderlein spricht (Fische Japans I, p. 231/232), sind beim größeren deutlich ausgeprägt. Ein erster (sehr schwacher) geht von der 3. bis 5. Dorsalspina, der zweite an der Grenze von hartem und weichem Teil der Dorsale, der dritte und vierte liegen unter der weichen Dorsalen, der fünfte auf dem Schwanzstiel. Es sind offenbar die Spuren der ursprünglichen, den Epinephelus-Arten generell zukommenden Querstreifung. Beim kleineren sind die Flecken schwächer, lassen aber Beziehungen zu undeutlichen, schiefen Querbinden erkennen. Sehr schlecht erhalten ist ein drittes, etwas größeres Exemplar.

Epinephelus akaara (Schlegel).

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein; 1 von Fukuura, coll. Haberer, $13^1/_2$ bzw. 11 cm lang.

Beide sind ziemlich lang, Kopf $2^2/_3$ in Länge ohne Kaudale. Siebfortsätze zähle ich nur neun gut ausgebildete auf dem unteren Teil des ersten Bogens. Die längsten sind von halber Augenbreite. Dorsale XI, 15.

Sehr interessant ist die Färbung: man erkennt, daß die Zeichnung mit runden Flecken aus einer Querbänderung hervorgeht: 1 Band liegt unter der 1. Dorsalen, 1 an der Grenze der stachligen und weichen Dorsalen, 2 unter der weichen und 1 auf dem Schwanzstiel. Dem 2. wird der schwarze Fleck angehören, der bei manchen Exemplaren in der Wurzel der Dorsalen beobachtet wurde. Pektorale gefleckt, Kaudale mit etwa 4 Schrägstreifen. Ventrale schwarz. Grundfarbe dunkelrotbraun, Fleckenzeichnung schwarz.

Im ganzen erinnern beide Exemplare stark an Epinephelus daemelii (Günther-Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 223, taf. 7), doch ist bei ihnen, im Gegensatz zu dieser Art, die Schnauze kürzer als das Auge.

Ein kleineres Exemplar von 6,8 cm Länge, von Enoshima (coll. Doflein), hat mehr die typische Form und Färbung.

Chelidoperca hirundinacea (C. V.).

26 Exemplare von Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, vor Yagoshima, 150 m Tiefe, Okinosebank, 400 m Tiefe, coll. Doflein.

Kleinere Exemplare (ca. 7 cm) zeigen eine sehr undeutliche, aus regelmäßigen Flecken bestehende Längsbinde, größere (ca. 17 cm) häufig einen über der Pektoralen und unter der Laterallinie gelegenen Fleck von Augengröße; ferner zum Teil ganz schwach jenen Längsstreifen nebst unverkennbaren Ausbreitungen der Flecken nach dem Rücken hin (Querstreifung).

Caprodon schlegelii Gthr.

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Die Farben der Schlegelschen Abbildung sind nicht übertrieben, wie man glauben könnte. — Ein Exemplar von 20 cm Länge hat auf dem Rücken graue Flecken (Andeutung der Querstreifung), ein größeres eine schwache Querbinde unter der weichen Dorsale.

Anthias margaritaceus Hilgendorf.

Hilgendorf, Sitzungsberichte Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin 1879, p. 78. — Steind. u. Döderlein, Fische Japans I, p. 17, Taf. III, Fig. 1 (pars.). — Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., p. 327.

14 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein.

Anthias pulcher Döderlein.

Steindachner und Döderlein, Fische Japans I, p. 19.

27 Exemplare von Fukuura, Sagamibai, coll. Haberer.

Döderlein hatte diese Art mit Recht von margaritaceus abtrennen wollen, Steindachner vereinigte sie jedoch mit letzterer bei der Redaktion des Ms. (wie aus dem Text hervorgeht). Trotz großer Ähnlichkeit sind beide Arten in jedem einzelnen Falle sicher an dem nachstehend hervorgehobenen Merkmal zu unterscheiden.

Diagnose: In jeder Hinsicht A. margaritaceus gleichend, bis auf die Pigmentierung: Ein stets sehr deutlicher schwarzer Fleck liegt zwischen den letzten vier Dorsalstacheln. Die Grundfarbe des Körpers ist mehr goldrot als bei A. margaritaceus. Perlmutterflecken fehlen.

Bei einigen Exemplaren ist die Schwärzlichfärbung des Rückens unter der Dorsalen und auf dem Schwanzstiel in sieben Flecken aufgelöst. Diese mit der durchs Auge ziehenden Binde sind offenbar Andeutungen einer Querbänderung.

Die Exemplare sind sämtlich kleiner als die von A. margaritaceus (6—10,5 cm, gemessen ohne Kaudalfilament).

Anthias nobilis nov. spec.

Taf. VI, Fig. 44.

Kopf $3^1/_2$ in Länge, Höhe 3. Auge $4^1/_2$, Schnauze dgl., Interorbitalraum $2^3/_4$ in Kopf. Dorsale X, 17, Anale III, 7, Schuppen auf der Laterallinie 43—45, zwischen 1. Dorsalspina und Laterallinie 4—5, unter letzterer 16.

Schnauze beschuppt. Auge klein. Unterkiefer wenig vorspringend, beschuppt. Maxillare beschuppt, bis unter den vorderen Pupillarrand zurückreichend. Präoperculum fein gesägt, Winkel fast rechteckig, Zähne am Winkel nicht vergrößert. Zwei Opercularspinen. Schuppen sehr regelmäßig, groß, mit fein gezähneltem Rande. Laterallinie schwach gebogen, auf dem Schwanzstiel horizontal. Siebfortsätze sehr lang. Maxillare ohne Supplementärknochen.

Dorsale über dem Opercularspalt beginnend, an der Basis beschuppt; der 1. Strahl zweimal im 2. und $^3/_4$ im Auge, der 3. sehr verlängert, zurückgelegt, noch nicht um $^1/_2$ Kopflänge von der hinteren Spitze der Dorsalen zurückstehend. Der 4. Strahl länger als die folgenden, die weichen länger als die stachligen. Dorsale ohne Einbuchtung, nach hinten scharf zugespitzt. Anale an der Basis beschuppt. Analspinen kräftig, besonders die 2., die von gleicher Länge mit der 3. ist. Weicher Teil der Analen scharf zugespitzt. Kaudale geschweift, Kerbe schön gerundet, beide Spitzen etwas verlängert. Pektorale gerundet, $1^1/_5$ in Kopf. Ventrale länger als der Kopf, scharf zugespitzt, der 2. weiche Strahl am längsten.

Farbe in Alkohol gelblich. Dunkel sind die Spitzen der Dorsalen und Ventralen, ferner die dem Hinterrand der Analen benachbarte Partie.

3 Exemplare von Misaki, ca. 13 cm lang, coll. Doflein.

Die Art dürfte nahe A. squamipinnis stehen (Boulenger, Cat. Fish.), unterscheidet sich jedoch von ihr durch die größere Länge der Ventralen. Auch besteht Ähnlichkeit mit A. cooperi Regan (Transact. Linnean Soc. of London, vol. XII, p. 3 (May 1908), p. 222, pl. 24, fig. 4), doch besitzt die genannte Art wohl einen schmäleren Interorbitalraum, auch nicht so schön geschwungene Flossen.

Anthias gracilis nov. spec.

Taf. VI, Fig. 47.

Kopf $3^1/_2$ in Länge, Höhe $3^1/_2$; Auge 3 in Kopf, Schnauze 4, Interorbitalraum 4. Dorsale X, 14, Anale III, 6, Schuppen auf der Laterallinie 41, zwischen der 1. Dorsalspina und der Laterallinie 5, unter letzterer 14—16.

Schnauze beschuppt, kürzer als Auge. Interorbitalbreite gleich der Schnauzenlänge. Maxillare beschuppt, ohne Supplementärknochen, bis unter den vorderen Pupillarrand reichend. Unterkiefer beschuppt, wenig vorspringend. Präopercularrand fein gesägt, Zähne an dem stumpfen Winkel etwas vergrößert. Drei Opercularspinen. Schuppen glatt mit

feingezähneltem Rande. Laterallinie schwach gebogen, auf dem Schwanzstiel horizontal. Siebfortsätze sehr lang.

Dorsale über dem Ende des Operculum beginnend, bis zum 3. Strahl an Länge zunehmend, dieser mit kleinem Filament, der 4. kürzer, die folgenden unter sich gleich lang. Die weichen Strahlen etwas länger; Dorsale zugespitzt. Anale mit gleichlangem 2. und 3. Strahl, zugespitzt. Kaudale geschweift, Kerbe gerundet, Spitzen schwach verlängert. Pektorale $1^1/_7$ in Kopf, zugespitzt. Ventrale 1 in Kopf, zugespitzt.

Farbe gelblich, auf dem weichen Teil der Dorsalen schwarz punktiert.

3 Exemplare von ca. 8 cm Länge, Dzushi, 80 m Tiefe, coll. Doflein; 1 von $5^1/_2$ cm Länge, Fukuura, coll. Haberer.

Die Art steht der vorstehend genannten sehr nahe, ist jedoch von ihr unterschieden durch die Zahl der weichen Dorsalstrahlen, gröber gezähnelte Schuppen, durch die Färbung, größere Schlankheit. Letztere unterscheidet sie auch von A. japonicus Steind. u. Död.

Zu dieser neuen Art gehört wahrscheinlich auch ein Exemplar von 2,2 cm Länge. Allerdings ist die Dorsale hoch, $2^1/_2$ in Kopf, und die 3. Spina steht an Länge nicht so isoliert da. Präoperculum mit scharfem Eckdorn und fein gezähneltem Hinterrand. Ferner ein 3 cm langes Exemplar. Auge $3^1/_2$ in Kopf. Präoperculum ohne besonders großen Eckdorn. Kaudale bereits mit Filamenten. Jenes von Fukuura, coll. Haberer, dieses von Dzushi, coll. Doflein.

Anthias elongatus nov. spec.

Taf. VI, Fig. 51.

Kopf $3^1/_{10}$, Höhe $3^1/_{10}$ in Länge, Auge $3^3/_4$, Schnauze 4, Interorbitalbreite $3^1/_2$ in Kopf. Dorsale X, 15, Anale III, 5—7. Schuppen auf der Laterallinie 45, zwischen 1. Dorsalspina und ihr 5—6, unter ihr 20.

Schnauze beschuppt, Maxillare beschuppt, bis unter den hinteren Pupillarrand zurückreichend. Präoperculum gesägt, Zähne am Winkel wenig vergrößert. Unterkiefer wenig vorspringend, beschuppt. Dorsale beginnt noch vor dem Ende des Operculum, 1. Strahl 2, 2. 1 in Auge, der 3. ist der längste, etwa 2 in Kopf, der 4. $2^1/_2$, die folgenden an Länge wenig abnehmend. Weiche Dorsale hoch, zugespitzt, zurückgelegt die Kaudale erreichend. Nicht ganz soweit zurück reicht die Anale, deren 2. Strahl der kräftigste und etwa von der Länge des 3. ist. Pektorale etwas mehr als 1, Ventrale $1^1/_3$ in Kopf, jedoch ihr 2. weicher Strahl mit Filament von mehr als $^1/_2$ Kopflänge. Kaudale oft mit Filamenten, geschweift. Schuppen sehr fein gezähnelt.

Farbe goldrot. Oft sind die Schuppenwurzeln als kurze graue, senkrechte Striche erkennbar.

31 Exemplare, $6^1/_2$—13 cm lang, von Yokohama, coll. Haberer.

Von japonicus besonders durch die Schlankheit, das kürzere Maxillare, sowie durch die Form der stachligen Dorsalen unterschieden. Das letztere Merkmal ist überhaupt sehr charakteristisch, insbesondere auch gegenüber A. cichlops (Boulenger, Cat. Fish.).

Anthias japonicus Döderlein.

5 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein; Fukuura, coll. Haberer.

Bei 9 cm Länge noch schwache Andeutung von Querbändern und ein runder Fleck auf der oberen Hälfte des Schwanzstiels. Bei 5—6 cm ein Querband durch die letzten vier Dorsalspinen, ein undeutliches durch den Beginn der Dorsalen, eines durch den Schwanzstiel.

Bei Exemplaren von 19 cm Länge — den größten mir vorliegenden — ist die Kaudale gerundet.

Einige kleinere Exemplare haben einen parasitischen Krebs auf der Sklera.

Callanthias japonicus nov. spec.

Taf. VI, Fig. 49.

Kopf 4, Höhe $2^{4}/_{5}$ in Länge ohne Kaudale. Auge $3^{1}/_{6}$ in Kopf. Dorsale XI, 11, Anale III, 11, Schuppen 48 auf der Laterallinie, 2 zwischen ihr und Dorsale, 20 unterhalb jener.

Schnauze stumpf, fast so lang wie das Auge, Unterkiefer nicht vorspringend. Bezahnung einschließlich Kaninen und Vomerzähnen schwach. Maxillare fast bis unter die Mitte des Auges zurückreichend. Zwei Operculardornen, der untere kräftiger als der obere.

Dorsale: Der stachlige Teil ist um etwa $^{1}/_{2}$ Augendiameter kürzer als der weiche, allmählich an Höhe zunehmend: 1. Strahl 2 in Auge, letzter 2 in Kopf. Letzte weiche Strahlen $1^{3}/_{4}$ in Kopf. Pektorale und Ventrale fast 1 in Kopf, letztere den After erreichend. Das genaue Längenverhältnis der Analspinen kann ich nicht angeben, da die 2. am Ende abgebrochen ist.

Laterallinie auf dem Schwanzstiel endigend.

Farbe goldgelb.

Die Art steht augenscheinlich dem C. allporti (Günther-Boulenger, Cat. Fish., 2. Aufl., vol. 1, p. 335, pl. 15) sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm durch viel schwächere Zähne und weiter auseinanderstehende Operculardornen.

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Priacanthus boops Forsk.

Priacanthus japonicus Steind. u. Död., Fische Japans II, p. 239, Taf. 1, Fig. 1.

9 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein.

Jüngere Exemplare zeigen Andeutungen der Querstreifung von Pseudopriacanthus niphonius.

Pseudopriacanthus niphonius C. V.

28 Exemplare von 3,4 cm ab, von Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; von Aburatsubo, Misaki, Yagosima, Dzushi, coll. Doflein.

Präopercularspina beim kleinsten Exemplar von der Länge des Pupillendiameters. Die Entwicklung der Pigmentierung hat Schlegel trefflich dargestellt.

Auge in Kopf bei 3,4 cm Länge: 2, bei 16,5 cm 2,3—2,5.

Priacanthus macracanthus C. V.

Priacanthus benmebari Schlegel, Fauna Jap., p. 19, taf. 7, fig. 1.

6 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Zu den Serranidae dürften auch die folgenden Jungfische gehören.

Serranidae (Epinephelus?) spec. indet. I.

Taf. V, Fig. 30.

Kopf $2^1/_2$, Höhe $2^1/_5$; Auge $3^1/_2$, Schnauze $3^1/_2$. Dorsale XI, 19, Anale III, 10 Pektorale 18, Ventrale I, 5. 65 Poren auf der Laterallinie. Präoperculum mit Eckdorn, von der $^1/_2$ Länge des Augendiameters, sowie mit fein gezähnelten Rändern. Operculum mit zwei Dornen, der obere länger als der untere. 1. Dorsalspina kurz, noch nicht 1 in Auge; 2. 2 in Kopf, hinten gesägt, 3. und folgende $2^1/_2$ in Kopf; 2. mit fähnleinartigem, zweiteiligem Anhang. Weiche Dorsale höher als stachlige, die Basis beider etwa von gleicher Länge. Ventrale bis zur Analen zurückreichend. Färbung hellgrau. Weiche Dorsale, Pektorale und Kaudale am Rande heller. Fähnlein dunkel, mit weißem Rande.

2 Exemplare von Aburatsubo, 1 von Dzushi (50—100 m Tiefe), alle ca. 3 cm lang, coll. Doflein.

In der Form der Dorsalen nähern sich die Tiere dem E. spiniger Günther (Cat. Fish., 2. Aufl., taf. 4, fig. B), immerhin ist die Länge der 2. Dorsalspina bei letzterem noch extremer, auch stimmen die Zahlen der Flossenstrahlen nicht überein.

Serranidae (Epiniphelus) spec. indet. II.

Taf. V, Fig. 33.

Kopf $2^4/_5$, Höhe $2^1/_2$; Auge $3^1/_2$, Schnauze $3^1/_2$. Dorsale XI, 18, Anale III, 10, Pektorale 15, Ventrale I, 5. Etwa 70 Poren auf der Laterallinie. Etwa 12 (?) Schuppen zwischen der höchsten Stelle der Laterallinie und der Dorsalen.

Die Art ist von der vorigen außer durch die größere Zahl der Rückenflossenstrahlen unterschieden durch einen kleineren Kopf, sowie durch eine weniger lange und nicht mit Anhang versehene 2. Dorsalspina. Farbe tief dunkelbraun, Pektorale, Ventrale und Anale fast schwarz.

1 Exemplar, 3,6 cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein. Ferner gehört wohl hierher 1 Exemplar von 1,6 cm Länge von Misaki, coll. Doflein.

Serranidae (Epinephelus ?) spec. indet. III.

Taf. IV, Fig. 17.

Kopf $2^1/_4$, Höhe $2^1/_3$; Auge $3^1/_2$, Schnauze $3^1/_2$ in Kopf. Dorsale X, 18, Anale III, 8, Pektorale 16, Ventrale I, 5, Kaudale 21. Etwa 20 Poren auf der Laterallinie von ihrem Anfang bis unters Ende der Dorsalen. Dahinter schlecht zu erkennen. Etwa 48 Schuppen in Horizontalreihen, etwa vier zwischen Laterrallinie und Dorsalen. Präoperculum mit fein gezähneltem Rande und starkem, langem, schwach gebogenem Eckdorn, 1 in Auge. Operculum ebenfalls mit fein gesägtem Hinterrand und mit ebensolchem Eckdorn wie das Präoperculum. 3. und 4. Dorsalspina die längsten. Schuppen rauh, ktenoid. Pigmentierung: Deutliche Andeutungen von Querbinden, dazu ein schwarzer Fleck auf den letzten Stacheln der Dorsalen.

3 Exemplare von 1,7—2,0 cm, von Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Serranidae spec. indet. IV.

Taf. IV, Fig. 16.

Kopf 3, Höhe 3; Auge $2^3/_4$, Schnauze $1^1/_2$. Dorsale X, 18, Anale III, 7, Pektorale 15—16, Ventrale I, 5, Kaudale 3 + 18 + 3. Poren der Laterallinie? Etwa 42 Schuppen horizontal, zwei über der Laterallinie. Schnauze stumpf. Präoperculum fein gezähnelt und mit zwei etwas stärkeren Eckdornen. 4. Dorsalspina die längste. Kaudale geschweift. Einfarbig schwarz, Flossen bei einem Exemplar etwas heller.

1 Exemplar von 1,9 cm Länge, Bucht von Onagawa, Sandboden mit spärlichen Algen. 1 Exemplar von 3,3 cm Länge, Sagamibucht bei Misaki, coll. Doflein.

? Serranidae spec. indet. V.

Taf. V, Fig. 41.

Kopf $2^1/_3$, Höhe $2^1/_4$. Auge $^1/_5$ in Schnauze, 3 in Kopf. Dorsale XI, 17, Anale III, 9, Pektorale 14?, Ventrale I, 5. 40 Poren auf der Laterallinie bis zum Beginn des Schwanzstieles, dann undeutlich. Etwa 60 Schuppen horizontal, 11 zwischen Dorsale und Seitenlinie. Präoperculum mit nur kurzem Eckdorn. Weiche Dorsale und Anale mit beschuppter Basis. Ventrale zurückgelegt, nicht bis zum Beginn der Analen reichend. Siebfortsätze kurz und dick. Die 1. Dorsalspina ist sehr kurz und nach vorn gerichtet. Farbe dunkelbraun, Ventrale schwarz. Weiche Dorsale und Anale im Basalteil dunkel, distale Hälfte aber ganz hell. Wurzel der Kaudalen sehr dunkel, Kaudale selbst hell.

1 Exemplar, 3,3 cm lang, von Dzushi, 80 m (coll. Doflein).

? Serranidae spec. indet. VI.

Taf. V, Fig. 34.

Kopf $2^1/_2$, Höhe 2. Auge 1 in Schnauze, $3^1/_3$ in Kopf. Dorsale XI, 13, Anale III, 9, Pektorale 17, Ventrale I, 5, Kaudale 23, Schuppen etwa 64 horizontal, 10 zwischen Dorsale und Laterallinie. Der Fisch ist deutlich gekennzeichnet durch seinen Umriß und seinen stark zusammengedrückten Körper, sowie durch charakteristische Pigmentierung. Wo Dorsale und Anale enden, liegt ein helles Querband, dahinter auf dem Schwanzstiel ein breiteres dunkelbraunes. Grundfarbe im übrigen braun, Flossen dunkler. Kaudale (soweit vorhanden) hell. In der Form und Färbung etwas an Epinephelus flavocoeruleus erinnernd (Günther-Boulenger, Cat. Fish., vol. I, 2. Aufl., taf. 4, fig. A), jedoch durch bedeutend größere Schuppen unterschieden.

1 Exemplar von 4 cm Länge, von Dzushi, coll. Doflein.

Serranidae nov. spec.

Vgl. Taf. I, Fig. 1 Koralle Astraea mit dem von ihr geschützten Fisch.

Doflein, „Ostasienfahrt", S. 203 in seinen Ausführungen über die Schutzfärbung bei den Tieren der Korallenbänke: „Und aus diesem Korallenstock, dessen kalkige Skelettmasse ihn wie einen schweren Stein in das Becken fallen machte, haben sich nach einiger Zeit die gelb und rot gefleckten Polypen hervorgereckt, und zwischen ihnen schlüpfen einige kleine Fische heraus, welche genau dieselben Farben auf ihrem Schuppenkleid wiederholen."

Die zwei kleinen Exemplare, die Prof. Doflein heimbrachte, sind in die Hände des Malers gegangen, der danach das farbenprächtige Bild, Taf. I, herstellte; sie gingen dann

im Münchener Museum von Hand zu Hand und haben sich leider zu meinen Zeiten nie mehr wiedergefunden, ich habe sie nie gesehen. Augenscheinlich gehören sie zu den Serranidae, vielleicht Gattung Anthias oder Epinephelus, doch das ist zweifelhaft. Vielleicht sind es auch Jungfische, wofür der ziemlich kräftig entwickelte Eckdorn des Präoperculum sprechen könnte, auch das relativ große Auge. In jedem Falle dürfte es sich um eine neue Art handeln, die bei späteren Expeditionen sicher wiedergefunden werden wird. Da die schönen Abbildungen nun einmal hergestellt sind und nach ihnen die Spezies sicher wiederzuerkennen ist, so wollen wir von der Veröffentlichung nicht absehen. Wir wollen für später den Speziesnamen doflein vorschlagen.

Beschreibung nach den Abbildungen:

Kopf $3^1/_3$, Höhe $3^1/_3$ in Länge ohne Kaudale. Auge $3^1/_6$ in Kopf, Schnauze $4^1/_6$, 1. Dorsalspina 5, 4. (längste) knapp 3, weiche Dorsale $2^1/_2$, 1. Analspina $4^1/_2$, 2. und 3. 3, weiche Anale $1^1/_2$, Pektorale $1^1/_2$, Ventrale $1^1/_2$, Kaudale $1^1/_8$ in Kopf, Maxillare $2^1/_2$.

Profil ziemlich konvex, Unterkiefer kürzer als Oberkiefer. Präoperculum mit einem längeren und darunter einem kürzeren Eckdorn und mit Zähnelung am Hinterrand. Operculum mit zwei Dornen, deren oberer länger als unterer. Auge groß, Maxillare bis unter den vorderen Pupillarrand reichend. Dorsale: stachliger Teil mit sanft gerundeter oberer Kontur, die weichen Strahlen nach hinten etwas an Länge abnehmend. Anale mit relativ langen mittleren Strahlen, Pektorale, Ventrale gerundet, Kaudale seicht gegabelt. Seitenlinie etwa der Basis der Dorsalen parallel.

Farbe: Hochgelb. Maxillare, Präoperculum, Operculum, Region über der Brustflosse sowie dahinter (d. i. in der Körperseitenmitte über der Analen) zinnoberrot; ebenso die Dorsale am Rande zwischen 2. und 6. Dorsalspina und am Rande des ganzen weichen Teiles (etwa $^1/_2$ Augendiameter breit), desgleichen an dem weichen Teil der Analen und an den beiden Spitzen der Kaudalen. Auge violett.

Fangort: Gorgonidenbänke vor Aburatsubo, Sagamibucht, ca. 15 m Tiefe.

Familie **Apogonidae.**

Apogonichthus carinatus (C. V.).

5 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein.

Apogon lineatus Schlegel.

8 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Dzushi, coll. Doflein.

Apogon schlegeli Bleeker.

6 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Yagoshima, 50 m Tiefe, coll. Doflein.
Jedes Exemplar gut von der folgenden, sehr ähnlichen Art zu unterscheiden.

Apogon döderleini J. u. S.

2 Exemplare, Oyama, coll. Haberer.

Apogon semilineatus Schlegel.

32 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo und Yagoshima, coll. Doflein.

Apogon kiensis J. u. S.

26 Exemplare, Fukuura, coll. Haberer; Dzushi, Misaki, coll. Doflein.

Acropoma japonicum Gthr.

11 Exemplare, Fukuura, coll. Haberer; 1 von 4 cm Länge von Enoshima, coll. Doflein.

Bei Exemplaren bis zu 11 cm Länge liegt der After noch unmittelbar vor der Analen. Das Präoperculum ist hinten gezähnelt. Das Auge hat vom kleinsten Exemplar an (4 cm) dieselbe relative Größe: $3^1/_4$ in Kopf.

Scombrops boops Houttuyn.

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 2 kleinere, 8 bzw. 11 cm lang, relativ hell gefärbt, von Fukuura, coll. Haberer.

Bei 8 cm Länge Auge $3^1/_4$ in Kopf.

? **Apogonidae** spec. indet.

Taf. IV, Fig. 18.

Zu den Apogonidae dürften auch Jungfischchen gehören, welche nach schlecht erhaltenen Exemplaren gezeichnet sind. Gattung Melanostoma, Telescopias oder eine ähnliche. Färbung tief braunschwarz. Schuppen nicht erkennbar.

2 Exemplare von 2,0 und 2,2 cm Länge, von Misaki, coll. Doflein.

Familie **Cepolidae.**

Acanthocepola limbata (C. V.).

In der Systematik der japanischen Cepoliden herrschte ein großer Wirrwarr, von welchem die zahlreichen, bei Günther (Cat. Fish. III, 1861, p. 488—489) aufgeführten, voneinander nicht scharf unterscheidbaren Arten ein deutliches Bild geben. Jordan hat hierin augenscheinlich vortrefflich aufgeräumt. Es bleiben nach Jordan und Fowler (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVI, p. 702 ff.) nur drei Arten: schlegeli, krusensterni und limbata, deren erste den Gattungsnamen Cepola L. behält, während die beiden anderen wegen ihres bezahnten Präoperculum den Gattungsnamen Acanthocepola erhalten.

Zu Acanthocepola limbata dürfte Jordan mit Recht auch die Arten mesoprion und marginata stellen. Ac. limbata variiert dann allerdings etwas — bei den mir vorliegenden Exemplaren sind bald 3—4 Zähne am Präoperculum, die das eine Mal schwächer, das andere Mal stärker sein können, bald sind an ihrer Stelle nur ein paar stumpfe Zacken vorhanden —, dennoch ist sie wohl scharf umschrieben und sicher gegen Ac. krusensterni gut abgegrenzt.

Bei 32 cm Länge: Höhe an der Pektoralen $12^1/_2$, Kopf $10^1/_2$; Auge $3^1/_4$.
„ 73 „ „ : „ „ „ „ 15 , „ 13 ; „ 4.

7 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.

Acanthocepola krusensterni (Schlegel).

Sagamibai, Tokio, coll. Haberer.

Cepola schlegeli Bleeker.

17 Exemplare von Fukuura, Yokohama, coll. Haberer; Misaki, Boshu, Dzushi, Yagoshima, coll. Doflein.

Bei 6,1 cm Länge: Höhe $6^3/_4$, Kopf $5^3/_4$; Auge $2^4/_5$.

„ 28 „ „ : „ 12 „ „ 9 : „ 3.

Aus diesen Zahlen ist eine nennenswerte Abnahme der relativen Größe des Auges nicht zu ersehen. Doch haben einige Exemplare von 7—$10^1/_2$ cm Länge ein relativ besonders großes Auge: $2^1/_2$ in Kopf (Kopf 6, Höhe 9).

Familie **Oplegnathidae.**

Oplegnathus fasciatus (Schlegel).

2 ziemlich kleine Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Oplegnathus punctatus (Schlegel).

1 Exemplar von Misaki, 1 von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Sciaenidae.**

Corvula schlegeli (Bleeker).

Taf. VI, Fig. 50.

Sciaena sina Schlegel, Fauna Jap., p. 58, pl. 24, fig. 2.

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Dzushi, coll. Doflein.

Die Schlegelsche Abbildung ist in mehrfacher Hinsicht minder gut. Figur 50 auf Tafel VI stellt ein relativ junges Exemplar vor.

Einige Exemplare zeigen noch sehr schönen Silberglanz — das der Zeichnung zu Grunde gelegte allerdings durchaus nicht.

Pseudotolithus mitsukurii J. u. Sn.

Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXII, p. 356, pl. 13.

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Percidae.**

Anoplus banjos Richardson.

Taf. V, Fig. 27 (jung).

Mit Steindachner bin ich der Meinung, daß der von Döderlein beschriebene Anoplus maculatus nur eine Jugendform von banjos ist, da alle Übergänge vorliegen. Zudem habe ich noch eine Anzahl ganz kleiner, 2,5—4,6 cm lange Exemplare, welche in ihrer Färbung den Superlativ des Döderleinschen maculatus bilden.

Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, Boshu, Enoshima, Dzushi, coll. Doflein, 16 Exemplare.

Bei 2,5 cm Länge: Auge $3^1/_2$, 3. Dorsalspina $1^1/_3$ in Kopf; Präopercularspina wohlentwickelt. Bei erwachsenen Auge 3, Dorsale 1.

Histiopterus typus Schlegel.

6 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Yagoshima, coll. Doflein.

Etelis berycoides Döderlein.

7 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Von den sieben Exemplaren haben drei eine ziemlich große Cymothoa auf der Zunge, wie dies auch schon Döderlein erwähnt.

Lutianus russeli (Bleeker).

4 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Bei 8 cm Länge noch mit sehr deutlicher Horizontalstreifung, die bei 10 cm geschwunden ist.

Familie **Pristipomatidae.**

Therapon oxyrhynchus Schlegel.

Taf. V, Fig. 31 (jung).

12 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Junge Exemplare sind, außer durch die Größe des Kopfes ($2^1/_2$ in Länge), ausgezeichnet durch eine sehr hübsche Pigmentierung. Sie haben zwei dunkle Horizontalbänder, deren oberes nach oben, unteres nach unten nicht abgegrenzt ist, dazwischen zwei helle Streifen. Die Bänder sind gegen die helleren Streifen durch dunklere Konturen abgegrenzt. Indem später fast nur die letzteren übrig bleiben, entsteht die Zeichnung des erwachsenen Fisches.

Therapon servus Bloch.

6 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer.

Neu für Japan!

Haplogenys nigripinnis Schlegel.

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Erythrichthys schlegeli (Günther).

4 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Die vorletzte Dorsalspina ist isoliert — ein Exemplar von 8 cm Länge zeigt auf dem Körper fünf deutliche Querbinden und zwischen je zweien eine undeutliche Querbinde.

Chaetopterus dubius (Günther).

4 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Synagris sinensis (Lacp.).

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Diagramma cinctum Schlegel.

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Diagramma pictum Thunberg.

2 Exemplare von Enoshima, coll. Doflein.

Cypselichthys japonicus Steindachner.

3 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Dentex griseus Schlegel.

Taf. V, Fig. 24 (im Jugendkleid).

5 Exemplare von 8—16 cm Länge, von Aburatsubo und Yagoshima, coll. Doflein; alle noch im Jugendkleid.

Scolopsis inermis Schlegel.

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Pristipoma japonicum C. V.

6 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Sparidae.**

Pagrus tumifrons (Schlegel).

15 Exemplare verschiedener Größe, jedoch bedeutende Variationen der Körperform mit dem Alter zeigt mein Material nicht. Oberer Winkel der Pektoralen immer mit grauem Fleck.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Pagrus major (Schlegel).

Desgleichen, 10 Exemplare, dazu ein junges Exemplar von 3,1 cm Länge. Von Dzushi, coll. Doflein. Auge bei ihm $2^1/_2$ in Kopf.

Manche von den jüngeren Exemplaren mit unverkennbarer Andeutung von Querbinden.

Pagrus cardinalis (Schlegel).

5 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Girella punctata Gray.

Melanichthys Schlegel, Fauna Jap., p. 75, taf. 39.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Bei 14,4 cm Länge: Auge $4^1/_4$, bei 34 cm $5^1/_4$ in Kopf.

Lethrinus haemotopterus Schlegel.

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Chrysophrys hasta (Bloch).

Chrysophrys longispinis Schlegel, Fauna Jap., p. 68, taf. 32.

6 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Mullidae.**

Pseudupeneus indicus (Shaw).

Yokohama, coll. Haberer; Yagoshima, coll. Doflein (je 1 Exemplar).

Pseudupeneus chrysopleuron (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer (1 Exemplar).

Upeneus bensasi (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein (32 Exemplare).

Familie **Cirrhitidae.**

Cirrhitichthys aureus (Schlegel).

2 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein; 1 Exemplar von nur 4,2 cm Länge von Fukuura, coll. Haberer. Körperhöhe des letzteren $2^1/_2$ in der Länge, d. h. der Rücken steigt am Nacken noch nicht so hoch an, wie bei erwachsenen. Auge $3^1/_2$ in Kopf.

Familie **Aplodactylidae.**

Chilodactylus zonatus Schlegel.

Schlegels Abbildung gibt die Pigmentierung gut wieder.
6 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Chilodactylus quadricornis Günther.

Günther, Cat. Fish., vol. II, p. 83.

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer, 30 cm lang. Die Pektorale reicht mit ihrem längsten Strahl kaum über den After hinaus.

Chilodactylus zebra Döderlein.

An der Pektoralen sind die sechs untersten Strahlen unverzweigt, ihre relative Länge variiert. So kann der längste bis zur Vertikalen durch den After reichen, aber auch um mehr als 1 Augendiameter darüber hinaus und bis zum Beginn der Analen, in welchem Falle der nächstuntere bis zur Vertikalen durch den After reicht.

Farbe: rötlich, mit dunkelvioletten, schiefen Binden: die 1. von der Mitte der Schnauze zum Präopercularwinkel, die 2. vom Interorbitalraum zur Basis der Pektoralen (eventuell im Interorbitalraum geteilt), die 3. vom Nacken zum Endpunkt der 2., die 4. vom Beginn der Dorsalen, parallel der 3. verlaufend und am Bauche verschwindend, die 5. von der Mitte, die 6. vom Ende der stachligen, die 7. und die mit ihr fast verschmolzene 8. von der weichen Dorsalen, die 9. und 10. vom Schwanzstiel aus den vorigen parallel, jedoch bald unter der Laterallinie aufhörend; Flossen meist blaß. Die Binden treten auf die stachlige Dorsale und die Kaudale (untere Hälfte) über.

3 Exemplare von 24—30 cm Länge, von Yokohama, coll. Haberer.

Sehr ähnlich zonatus, quadricornis und gibbosus, doch von ihnen durch die höchst charakteristische Pigmentierung unterschieden (wie ich mit Döderlein (gegen Steindachner) und mit Jordan und Herre annehme). Allerdings liegen mir von der letztgenannten Art keine Exemplare vor.

Familie **Chaetodontidae.**

Chaetodon nippon Döderlein.

3 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Chaetodon collaris Block.

Chaetodon aureus Schlegel.

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Chaetodon modestus Schlegel.

Chaetodon modestus Schlegel, Fauna Jap., p. 80, taf. 41, fig. 2 — nicht Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 535.
Coradion desmotes J. u. F., l. c., p. 539, Fig. 5.

Die mir vorliegenden Exemplare gehören unstreitig zu der von Schlegel abgebildeten Art, wie besonders die Zahlen der Flossenstrahlen beweisen. Die beiden Querstreifen werden von Schlegel etwas zu sehr, von Jordan etwas zu wenig konvergierend gezeichnet.

Was es mit den von Jordan als Ch. modestus bezeichneten Exemplaren für eine Bewandtnis hat — ob sie vielleicht zur selben Art gehören —, kann ich natürlich nicht entscheiden; jedenfalls verdient Jordans Coradion desmotes meines Erachtens nicht diesen Namen, sondern den Schlegelschen.

Bei jüngeren Exemplaren ist der Ozell und sein weißer Ring schön scharf abgegrenzt.

5 Exemplare, Fukuura und Yokohama, coll. Haberer.

Chaetodon ocellifer nov. spec.

Taf. V, Fig. 35.

Diese mir nur in drei kleinen Exemplaren von 1,85 bis 3,3 cm vorliegende Art hat nur in ihrer Färbung eine entfernte Ähnlichkeit mit Ch. modestus Schlegel oder collaris Bloch. Von allen ähnlichen Arten ist sie durch die Zahl der weichen Flossenstrahlen unterschieden.

Dorsale XIII—XIV, 18, Anale III, 18. Kopf $2^3/_4$, Höhe $1^1/_2$ in Länge ohne Kaudale. Schnauze 3, Auge 3 in Kopf. Schuppen 43.

Körper tief, stark komprimiert. Auge groß. Maul sehr klein, Maxillare sehr kurz. Interorbitalraum abgeplattet. Die Kiemenmembranen bilden einen Umschlag (fold) quer über den Isthmus.

Die vorderen Dorsalspinen viel robuster als die hinteren, die 1. noch nicht 1 in Auge, die 4. bereits $1^1/_3$ in Kopf; die folgenden langsam an Größe abnehmend. Die ersten weichen Strahlen wieder etwas länger. Analspinen kräftig, namentlich die 2. Die 1. $1^1/_2$ in der 2. und 3. Die weichen Strahlen etwas länger. Ventrale und Pektorale zugespitzt,

an jener der mittelste, an dieser die obersten Strahlen am längsten. Die Laterallinie verläuft hoch.

Farbe: bräunlich; ein schön dunkelbraunes Band auf jeder Seite quer über den Kopf, mitten durchs Auge. Ein großer, runder, brauner Fleck unter der weichen Dorsalen, mitten auf die Laterallinie fallend.

Nagasaki, durch Konsul Müller-Beek, coll. Doflein.

Holacanthus septentrionalis (Schlegel).

Holacanthus septentrionalis Schlegel, Fauna Jap., p. 82, taf. 44. — Steind. u. Död., Fische Japans II, p. 24. — Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 545.
Holacanthus ronin J. u. F., l. c., p. 546, Fig. 6.

Die Anordnung der Bänder variiert im höchsten Grade individuell und asymmetrisch, und es kann ein Exemplar auf der einen Körperseite der Schlegelschen Abbildung, auf der anderen der Jordanschen (ronin) näherstehen. Ich halte es für durchaus unberechtigt, hier verschiedene Arten unterscheiden zu wollen.

Fukuura (1 Exemplar), Yokohama (4), coll. Haberer; Aburatsubo (3), coll. Doflein.

Heniochus macrolepidotus (L.).

11 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo — zum Teil vom Nachtfang in der Apiobucht —, coll. Doflein.

Höhe — bei 3—8 cm Länge — $1^1/_3$ in Länge ohne Kaudale.

Zanclus canescens (L.).

Aburatsubo, coll. Doflein (2 Exemplare).

Familie **Acanthuridae.**

Acanthurus matoides C. V.

2 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Xesurus scalprum (C. V.).

Yokohama, coll. Haberer (7 Exemplare); Aburatsubo, coll. Doflein (1 Exemplar).

Familie **Teuthiidae.**

Teuthis fuscescens (Houttuyn).

Amphacanthus fuscescens Schlegel, Fauna Jap., p. 127, taf. 68, fig. I.
Amphacanthus aurantiacus Schlegel, l. c., p. 128, taf. 68, Fig. 2.

A. aurantiacus ist wohl im besten Falle nur eine Varietät. Ich habe dunklere wie hellere Exemplare, die letzteren sind zum Teil mit Flecken übersät. Ferner kommen Exemplare vor, bei denen der Körper teilweise hell, teilweise dunkel gefärbt ist.

4,5 cm lang: Höhe $2^2/_3$, Auge 3, längste Dorsalspina $2^1/_4$.
14 „ „ : „ desgl., „ 4, „ „ 2.
30 „ „ : „ „ „ „ $4^1/_4$, „ „ desgl.

Bei dem erwähnten kleinsten Exemplar (4,5 cm) steht die kurze, vorwärts gerichtete 1. Dorsalspina (relativ) etwas weiter hervor als bei den größeren, freilich in keinem einzigen Falle so außerordentlich weit, wie in den Schlegelschen Figuren.

13 Dorsalspinen (entwickelte).

6 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein; Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Embiotocidae.**

Ditrema temmincki Bleeker.

Taf. V, Fig. 29 (Embryo).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo und Misaki, coll. Doflein. 19 Exemplare.

Vom letzteren Orte viele Weibchen mit fast ausgetragenen Embryonen. Diese Exemplare gehören zweifellos zu der bereits von Jordan und Sindo besprochenen Lokalvarietät von Misaki (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 359). Da aber am gleichen Orte auch die typische Form vorkommt, so möchte ich den Gedanken, es könne sich vielleicht um verschiedene Spezies handeln, zur Erwägung geben, und vorläufig wenigstens für die abweichenden Exemplare den Namen jordani var. einführen.

Die Embryonen sind nicht nur durch die Größe des Auges ausgezeichnet (3 in Kopf; bei 20 cm Länge $4^1/_2$), sondern auch in allen Exemplaren durch die erhebliche Länge der letzten weichen Dorsal- und Analstrahlen (bis größer als 2 in Kopf). Weder beim reifen Weibchen noch beim unreifen Männchen sind sie so lang. Beim reifen Männchen allerdings werden einige Analstrahlen bis $1^1/_2$ in Kopf. Die Kaudale ist noch nicht sehr tief gegabelt.

Die Umbildung der Analen zum Begattungsapparat hat bei den jungen, gleichviel ob sie noch im Uterus sind oder bereits schwimmen, noch nicht begonnen. Pigmentierung fehlt ihnen.

Neoditrema ransonetti Steind.

Taf. V, Fig. 26 (jung).

Misaki, coll. Doflein (zusammen mit der vorigen Art) 2 Exemplare.

Familie **Pomacentridae.**

Chromis notatus (Schlegel).

13 Exemplare von Fukuura, Oyama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein.

Glyphisodon sordidus (Forsk.).

10 Exemplare, 3,1—4,5 cm lang, von Aburatsubo (Ebbetümpel), coll. Doflein.

Querbinden meist sehr indistinkt. Flecken deutlich.

Chrysiptera bonang (Bleeker).

Dorsale XIII, 15, Anale II, 13, Schuppen 28, 4 + 10. Kopf 3, Höhe $1^2/_3$ in Länge ohne Kaudale. Einfarbig braun, weiche Dorsale, Kaudale und Anale blaß.

1 Exemplar von 2,1 cm Länge, von Aburatsubo (Ebbetümpel), coll. Doflein.

Osteochromis nov. gen.

Kopf und Vorderteil des Körpers mit sehr festem Knochenpanzer. Körper kurz, mit großen Schuppen. Laterallinie im Bogen aufwärts steigend, hinten indistinkt.

Osteochromis larvatus nov. spec.

Taf. V, Fig. 43.

Kopf $2^1/_3$, Höhe $1^2/_3$ in Länge ohne Kaudale. Auge $2^1/_2$ in Kopf. Dorsale XI, 25, Anale III, 19. 33 Schuppen auf der Laterallinie, 9 zwischen ihrer höchsten Stelle und der 1. Analspina. Sie bilden auffällige schräge Reihen.

Kopf stumpf gerundet. Auge groß, so groß wie der stark konvexe Interorbitalraum. Maul klein, spitz. Der ganze Kopf mit Ausnahme des Auges fest gepanzert. Der Panzer des Körpers wird gebildet: von einem platten, dreieckigen Fortsatz des Präoperculum, von einer Knochenplatte unter und einer über der Laterallinie und einem kleinen, dreieckigen Knochenfortsatz des Occiput.

Der 3., längste Strahl der Dorsalen fast 3 in Kopf. Unter den Analstrahlen ist der 3. schwächer und etwas kürzer als die zwei vorangehenden, welche 3 in Kopf. Weiche Dorsale und weiche Anale $2^1/_4$ in Kopf. Pektorale breit, Ventrale I, 5, Kaudale gerundet, alle diese Flossen je $1^1/_2$ in Kopf. Laterallinie gebogen, sich unter der weichen Dorsale verlierend.

Farbe gelbbraun, Rücken dunkler. Flossen blaß. Kopf mit undeutlicher, das Auge treffender Querbinde.

1 Exemplar von 2,15 cm Länge, von Aburatsubo, coll. Doflein; „gehört zu den Fischen, welche nachts an die untergetauchte Lampe heranschwammen; im Leben durchsichtig".

Familie **Labridae.**

Chaerops azurio J. u. Sn.

4 Exemplare von Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Verreo oxycephalus (Bleeker).

4 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer.

Semicossypus reticulatus (C. V.).

6 Exemplare, desgl.

Dygmaeria flagellifera (C. V.).

Desgl.

Pseudolabrus japonicus (Houttuyn).

32 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer und Aburatsubo, coll. Doflein.

Pseudolabrus gracilis (Steind.).

3 Exemplare, 9—11 cm. Kopf $3^1/_2$, Höhe $5^1/_4$; Sagamibai, coll. Haberer.

Stethojulis terina J. u. Sn.

3 Exemplare, vor Yagoshima, 150 m Tiefe, coll. Doflein.

Stethojulis strigiventer Bennet.

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Stethojulis trossula J. u. Sn.

Taf. IX, Fig. 67.

Zwischen den beiden von Jordan und Snyder mit Recht neu gegründeten Arten, die sich jedoch voneinander und von strigiventer nur in ihrer Färbung unterscheiden, bestehen wohl gewisse Annäherungen. Mein Exemplar zeigt entschieden am meisten Ähnlichkeit mit trossula, läßt aber auch den Streifen unter der Pektoralen und einen hellen Streifen in der Mitte des Schwanzstiels erkennen (Merkmale für psacas), ferner zeigt es andeutungsweise die für strigiventer charakteristischen gelben Lateralstreifen der Unterhälfte der Seiten (sie kommen durch die Schuppen zustande) und den schwarzen Fleck in der Basis des letzten Dorsalstrahls. — Iris gelb.

Die Afterflosse ist abnorm, sie hat die Formel III, 8, es fehlen ihr zwei Strahlen aus der Mitte heraus.

Misaki, coll. Doflein.

Halichoerus poecilopterus (Schlegel). (Im Sinne von J. u. Sn.)

12 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Halichoerus bleekeri (Steind. u. Död.).

2 Männchen von Yokohama, coll. Haberer.

Thalassoma dorsale (Quoy and Gaimard).

2 Exemplare, 6,0 und 9,3 cm lang, Sagamibai, coll. Haberer.

Querstreifen mehr oder weniger als eine Horizontalreihe von Flecken ausgebildet. Am Rücken ein tiefschwarzer Fleck im 3. Querstreifen.

Cirrhilabrus temmincki (Bleeker).

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Iniistius dea (Schlegel).

12 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Saraidae.**

Calotomus japonicus (C. V.).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Scarus ovifrons Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer (1 Exemplar).

? **Scarus globiceps** C. V.

Aburatsubo, coll. Doflein (1 Exemplar von 13 cm Länge).

Kopf 3, Höhe $2^4/_5$, Schwanzstiel $6^1/_4$; Auge 5, Interorbitalraum $3^1/_2$, Schnauze $3^1/_2$. Dorsale IX, 10, Anale III, 8; Schuppen 24, 2, 8. Stark zusammengedrückt. Kaudale zugespitzt. 11 Pektoralstrahlen.

Bräunlich. Schuppen auf dem Schwanzstiel zum Teil grün. Auge von radiären, gelblichweißen Streifen umgeben. Dicht hinter dem Auge ein schwärzlicher Fleck. Ein ebensolcher unter der Laterallinie, in der 5. Schuppenquerreihe. Dorsale schwärzlich, Rand und Ende weißlich. Anale und Kaudale blaß, gegen den Rand fein punktiert.

Division **Scombriformes.**

Familie **Carangidae.**

Trachurus trachurus (L.).

12 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Caranx muroadsi Schlegel.

Desgl., 8 Exemplare.

Caranx torvus Jenyns.

Zool. Beagle, Fishes, p. 69, pl. 15.

1 Exemplar von 8 cm Länge, Aburatsubo, coll. Doflein.

Caranx maruadsi Schlegel.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Caranx hippos L.

9 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein; Yokohama, coll. Haberer.

Caranx equula Schlegel.

Taf. V, Fig. 42 (jung).

14 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Yagoshima, coll. Doflein.

2,5 cm lang, Höhe $1^2/_3$, Kopf $2^1/_2$; Auge $3^1/_{10}$, Brustflosse $2^1/_2$, Dorsalspinen 2 in Kopf.
29,8 „ „ , „ $2^1/_5$, „ $3^1/_8$; „ 4, „ $^{11}/_{12}$, „ 2 „ „

Bei dem extrem kleinen Jungfisch (Taf. V, Fig. 42) ist außer der kurzen Körperform erwähnenswert, daß die Laterallinie noch keine Schuppenschilder trägt.

Caranx armatus Forsk.

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer.

Caranx ciliaris (Bloch).

Desgl. 2 Exemplare. Bei 15 cm Länge: Höhe $1^1/_3$, bei 23 cm $1^3/_5$.

Chorinemus orientalis Schlegel.

1 Exemplar, vor Yagoshima, coll. Doflein.

Seriola dumerilii Risso.

2 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein und Yokohama, coll. Haberer.

Seriola quinqueradiata Schlegel.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Seriola lalandii.

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Psaenes anomalus (Schlegel).

8 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.
Bei 20 cm Länge: Höhe $2^1/_3$, bei 42 cm $3^1/_6$.

Equula nuchalis Schlegel.

1 Exemplar von Enoshima, 80 m Tiefe, coll. Doflein.

Equula rivulata Schlegel.

21 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Enoshima, 80 m Tiefe, coll. Doflein.
2,8 cm lang, Höhe $3^2/_3$, Auge $3^1/_4$.
9,0 „ „ „ „ $2^9/_{10}$, „ $2^3/_5$.

Familie **Scombridae.**

Orcynus schlegeli Steind.

Steind. u. Död., Fische Japans III, p. 10, Taf. 3, Fig. 1.
? Thynnus pelamys Schlegel.

Die erste Dorsale reicht meines Erachtens nicht soweit zurück wie in der Döderleinschen Figur. Sieben Flösselchen hinter der Analen.

6 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 27—33 cm lang.

Scomber janesaba Bleeker.

Scomber pneumatophorus major Schlegel.
Scomber pneumatophorus minor Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein. 19 Exemplare.

Die Unterschiede zwischen den beiden von Schlegel aufgestellten Varietäten sind wohl nur Altersunterschiede.

Pelamys orientalis Schlegel.

3 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer, 23—28 cm.

Die Querbinden sind in Reihen von Querstrichen aufgelöst, bei 23 und 24 cm alle, bei 28 cm die unteren vier. (Unverkennbare Andeutung der ursprünglichen Querstreifung!)

* * *

? Nomeus spec. indet.

Taf. VI, Fig. 53.

Ein sehr stark lädiertes Exemplar, das mir am ehesten zur Gattung Nomeus zu gehören scheint. Kopf $2^3/_4$, Höhe $2^1/_3$ in Länge ohne Kaudale. Auge 1 in Schnauze, $3^1/_2$ in Kopf, Rumpfdicke 3, Kopfdicke 2 in Kopflänge. Dorsale 11 + 28, Anale 17 + ?, Pektorale 19, Ventrale 5, Kaudale 24. Schnauze vorn abgestutzt, Unterkiefer ein wenig vorspringend. Kiefern einreihig bezahnt. Vomer und Palatinen ?. Pseudobranchie. Nacken etwas ansteigend bis zum Beginn der Dorsalen. Höhe des Schwanzstiels 4 in Kopf, mit terminaler Verbreiterung. Kaudale anscheinend gerundet. Höhe der 1. Dorsalen 2, der 2. wie der Analen $1^1/_2$ in Kopf. Pektorale $1^1/_3$, Ventrale 1.

Schuppen sehr klein, zykloid. Seitenlinie anscheinend rudimentär, der Basis der Dorsalen parallel laufend.

Farbe bräunlich, im Leben vielleicht silbern. Die unpaaren Flossen sämtlich mit einer breiten, proximal scharf, distal unscharf begrenzten dunklen Binde geschmückt. Ihre Spitzen wieder dunkler, ebenso die der Ventralen.

Misaki, coll. Doflein.

Familie **Trichiuridae.**

Lepidopus tenuis Gthr.

Lepidopus tenuis Günther, Ann. and Mag. Nat. Hist. 1877, vol. XX, p. 437. — Chall., Bd. XII, p. 37, taf. 7.
Lepidopus elongatus Clark, Trans. New. Zeal. Inst., vol. XI, p. 294, taf. 14, 1879.
Benthodesmus elongatus Goode and Bean, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. IV, 1882, p. 379.

Günther trennte mit einigem Zögern seine Art von L. elongatus, einem sowohl bei Neufundland, als bei Neuseeland vorkommenden Fisch. Ich kann aber wohl auf Grund des mir vorliegenden Exemplares behaupten, daß die Arten tatsächlich nicht zu trennen sind, daß es sich vielmehr um eine kosmopolitische Art handelt.

L. tenuis soll 126, elongatus 154—155 Dorsalstrahlen haben. Mein Exemplar hat 142. Von den Analstrahlen sind etwa die letzten 16 gut zu erkennen. Dann erkennt man noch, weiter vorwärts gehend, die Insertionsstellen der Analstrahlen bis etwa zur 70. Falls in Wahrheit, wie bei Goode and Bean gezeichnet, die Analstrahlen bis dicht hinter den After vorhanden sind, dürften ihrer etwa 100 vorhanden sein. Diese Unsicherheit erklärt wohl die Verschiedenheit der Angaben von Günther (71), Clark (25), Goode and Bean (100).

Das mir vorliegende Exemplar ist ziemlich schlank. Kopf $8^1/_2$ in Länge, Körperhöhe an der Pektoralen $3^2/_3$ in Kopf, unmittelbar hinter dem After $4^1/_2$. Auge $6^1/_2$ in Kopf, also ziemlich groß, ein wenig horizontal gestreckt. Pupille von der Form eines Eies, dessen spitzer Pol nach hinten gerichtet ist. Die Linse liegt im stumpfpoligen Teile des Ovals und läßt nach hinten einen großen aphakischen Raum frei. Bezahnung genau wie Goode and Bean angeben. Kaudale tief gegabelt wie bei L. elongatus.

In jeder Beziehung vereinigt dieses Exemplar die bisher nur für Japan angegebene Spezies L. tenuis mit der kosmopolitischen L. elongatus. Ja, ich kann sogar nur die von Goode and Bean gegebene Abbildung als die bessere bezeichnen.

1 Exemplar, ca. 76 cm lang. Eingang in den Uragakanal, coll. Doflein.

Trichiurus japonicus Bleeker.

1 Exemplar von 51 cm Länge, Fukuura, coll. Haberer.

Prometheichthys solandri C. V.

Taf. IV, Fig. 15. (3/4 n. Gr.)

Thyrsites prometheus Steind. u. Död., Fische Japans II, p. 36.

Ich messe bei 41—50 cm Totallänge: Kopf $2^2/_3$—$3^5/_6$, Höhe $6^1/_2$—$7^1/_4$; Auge $4^3/_4$, Maxillare $2^1/_5$, Pektorale 2, Höhe des Schwanzstieles 2—$2^1/_2$. Dorsale XVIII, 18, I, I. Anale II, 18, I, I. Hinter der Dorsalen wie der Analen ist nur ein aus zwei häutig verbundenen Flossenstrahlen bestehendes Flösselchen. (Unterschied gegenüber der atlantischen Form.) Ein Exemplar von 22 cm gleicht hochgradig den größeren. Doch sind die Flösselchen noch nicht von den Flossen detachiert.

Die Farbe des Tieres ist zwar ein tiefdunkles Purpurbraun, doch mit deutlichem schönen Silberglanze an den Seiten und namentlich am Bauche.

7 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Ventrale in einem Falle ganz fehlend.

Bei der Unsicherheit der Unterscheidung unserer Spezies von der atlantischen kann es nicht gegenstandslos sein, ein erwachsenes Exemplar abzubilden, was in Figur 15 geschieht.

Ruvettus pretiosus Cocco.

Kopf $3^1/_2$, Höhe $4^1/_4$; Auge 5. Dorsale XIV, I, 16, II. Anale 16, II.

Das Flösselchen ist beschaffen wie bei voriger Art.

Yokohama, coll. Haberer.

Gempylus coluber C. V.

Gempylus coluber Cuvier und Vaiencienes VIII, p. 211. — Jordan und Snyder, Check List, p. 65.
? Gempylus serpens Cuv. et Val., l. c., p. 207. — Steind. u. Död., Fische Japans II, p. 36.

Dorsale XXXI, I, 12, V, Anale II, 13, V bis II, 12, VI. Kopf $5^1/_2$; Auge $6^1/_5$.

Auch hier sind die Flösselchen bei manchen Exemplaren bis zum zweiten untereinander und mit der Dorsalen häutig verbunden. Um etwa $^1/_2$ Augendiameter vor der Analen sitzt ein kurzer Dorn, der zweite liegt der Afterflosse an.

Einfarbig schwarz.

Aburatsubo, coll. Doflein, 4 Exemplare, etwa 70 cm lang.

Familie **Histiophoridae.**

Histiophorus orientalis Schlegel.

1 Exemplar von Fukuura, coll. Haberer.

Familie **Coryphaenidae.**

Coryphaena hippurus L.

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Pteraclidae.**

Pteraclis petersii Hilgendorf.

1 Exemplar, 10 cm lang, von Okinose, Sagamisee, coll. Doflein.

Die Afterflosse reicht mit ihren längsten Strahlen, wenn zurückgelegt, bis an den Beginn des Schwanzstieles.

Argo steindachneri Döderlein.

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Bramidae**

Brama japonica Hilgendorf.

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Antigoniidae.**

Antigonia rubescens (Gthr.).

Hypsinotus Schlegel, Fauna Jap., 1847, p. 84, taf. 42, fig. 2.

Hypsinotus rubescens Günther, Cat. Fish. II, 1866, p. 63; nicht Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 523, fig. 2.

Sehr auffällig sind unter allen mir vorliegenden Antigonien drei Exemplare durch ihre Körperhöhe: Sie sind 4,2 bzw. 7,0 bzw. 8,0 cm lang und haben eine außerordentliche Körperhöhe: um 1 bis $1^1/_2$ Augenbreite größer als die Länge ohne Kaudale. Ihr Auge ist 3 in Kopf. Der Kopf $2^2/_3$—3 in Länge. Für steindachneri können sie nicht gelten, wegen der Flossenstrahlen: Dorsale IX, 29 bzw. IX, 27 bzw. IX, 29; Anale III, 27 bzw. III, 25 bzw. II, 28. (Im letzteren Falle ist die 2. Analspina messerförmig breit, beide unbeweglich; die 3. fehlt.) Sie weichen im übrigen von den übrigen Exemplaren (die zur folgenden Art gehören) ebensowenig wie in den Flossenstrahlen ab. Schuppen des letzteren ca. 53.

Wir haben hier den sicheren Beweis vor uns, daß Schlegels Abbildung nicht so flüchtig und ungenau gezeichnet ist, wie bei Steind. u. Död. angenommen wird, sondern daß dies eine Spezies für sich ist, welcher der ihr von Günther beigelegte Name A. rubescens allein gebührt.

Antigonia fowleri nov. spec.

Antigonia rubescens Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 522.

Falls Jordan mit Recht zwischen seiner A. rubescens und der bekannten A. capros unterscheidet, so gehören die zahlreichen mir vorliegenden Exemplare zur erstgenannten (im Sinne Jordans), nach der Zahl der Flossenstrahlen.

Über die Körperhöhe gilt folgendes: Sie ist, wie schon Jordan hervorhebt, bei jungen Exemplaren größer als bei älteren,[1]) und zwar bei 3 cm Totallänge um $^1/_2$ Augenbreite

[1]) Für A. steindachneri = capros Steind. gibt Jordan an, die relative Höhe nähme mit dem Alter zu; bei Steindachner findet sich die gegenteilige Angabe.

größer als die Länge ohne Kaudale (Auge $2^1/_2$ in Kopf, Kopf $2^1/_3$ in Länge) oder schon gleich der Körperlänge (ohne Kaudale), bei 6—8 cm gleich der Körperlänge oder um $^1/_2$—1 Augenbreite kleiner (Auge $2^1/_2$, Kopf $2^2/_3$), beim größten Exemplar von 10,2 cm Länge nur noch $1^2/_5$, d. i. etwa um 2 Augenbreiten kürzer (Auge nach wie vor $2^1/_2$, Kopf $3^1/_6$).

Das letztere Exemplar hat folgende Flossenstrahlen: Dorsale IX, 29, Anale III, 27. Schuppen 49.

Die jungen Exemplare haben eine spitze Opercularspina, die bei älteren ganz fehlt. Die Präorbitalspinen sind nirgends so kräftig entwickelt als bei dem größten.

Sagamibucht, coll. Haberer (10 Exemplare); Dzushi (8), Misaki (4), Aburatsubo (2), Station 16 (1 Exemplar), coll. Doflein.

Familie **Platacidae.**

Platax teira (Forskål).

1 Exemplar von Aburatsubo, coll. Doflein.

Division **Zeorhombi.**

Familie **Zeidae.**

Zenopsis nebulosa (Schlegel).

7 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo (Strandregion), coll. Doflein.

Ventrale beim 8,1 cm langen Fisch $1^2/_3$ cm in Länge, bei größeren relativ kürzer. Die Länge der Flossenstacheln ist bedeutenden Variationen unterworfen. Auch sind die Dornen der Knochenplatten bei jüngeren Fischen relativ etwas höher als bei älteren. Die relative Körperhöhe nimmt mit dem Alter ab. Manche Exemplare, namentlich die jüngeren, haben sehr lange Filamente der 1. Dorsalen.

Zeus japonicus C. V.

Taf. V, Fig. 32 (jung).

6 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein.

Das kleinste Exemplar mißt 3,6, das größte 36 cm inkl. Kaudale. Kein ungleiches (mit dem Körper nicht Schritt haltendes) Wachstum ist bezüglich irgendwelcher Dornen, sei es der Flossen- oder der Knochenplatten, zu konstatieren. Sehr auffällig aber ist der Unterschied der relativen Höhe: bei 3,6 cm Länge: Höhe $1^1/_2$, bei 21 cm $1^7/_8$, bei 36 cm $1^9/_{10}$.

Das jüngste Exemplar zeichnet sich übrigens vor allen übrigen — das nächstkleinste mißt bereits 17 cm — durch eine sehr hübsche Pigmentierung aus. Der sehr schöne Ozellus liegt in einer schön geschwungenen Linienzeichnung, die einer horizontal liegenden, über Kopf und Körper sich erstreckenden Lyra gleicht. Eine ähnliche Zeichnung des Jungfisches bildet Johs. Schmidt (Meddelelser, Bind II, 1908) vom Zeus faber ab.

Cyttopsis itea J. u. F.

2 Exemplare [$10^1/_2$] bzw. [$11^3/_4$] cm lang, von Fukuura, coll. Haberer.[1])

Kopf [$2^1/_2$], Höhe [$1^4/_5$]; Auge [$3^1/_2$], Dorsale VIII, 27—28, Anale II, 28—29. Ventrale I, 8, ihre Spina $1^1/_2$—$2^1/_3$ in Kopf (also sehr variabel).

Hinter der sechsten Dorsalspina noch eine kurze, siebente, ihre Länge $^1/_2$ in Pupille. Hinter der kräftigen Analspina noch eine kurze zweite; beide unbeweglich. Zwischen Kiemenöffnung und After zähle ich nur vier Knochenbuckeln, von denen der erste etwas isoliert voranliegt. Jeder ist radiärstrahlig und endigt in eine rückwärts gerichtete Spina. Die Dornen über dem Kopfe sind sehr kräftig.

Das sind einige Unterschiede gegenüber der Jordanschen Artbeschreibung. Da aber Jordan nur eines, mir nur zwei Exemplare vorliegen, so scheint es nicht gut, auf dieselben eine neue Art zu gründen.

Familie **Pleuronectidae.**

Trachypterophrys nov. gen.

Ventralflossen in ihrer Lage unsymmetrisch, die linke auf der Mittellinie des Bauches. Maul äußerst groß. Augen und Farbe auf der linken Seite. Körper lanzettförmig, dünn. Zähne klein, überall in einer Reihe, nach innen gerichtet, auf beiden Kiefern gleichstark entwickelt. Vomer und Palatinen unbezahnt. Interorbitalraum eng. Siebfortsätze mäßig entwickelt.

Dorsale vor dem Auge beginnend, alle Strahlen einfach. Pektorale links größer als rechts. Kaudale stark gerundet. Laterallinie mit niedrigem Bogen. Sieben Branchiostegen. Genitalöffnung auf der Oberseite in Form eines kleinen Tubus erkennbar.

Trachypterophrys raptator nov. spec.

Taf. VII, Fig. 54.

Kopf $4^2/_3$, Höhe $3^3/_4$ in Länge. Auge $3^2/_3$, Maxillare $1^1/_4$, Pektorale links $1^4/_5$, rechts fast 3, Kaudale $1^1/_2$ in Kopf. Dorsale 123, Anale 77.

Körper lanzettförmig, Kopf fast quadratisch. Profil in einer Kurve ansteigend, die $^1/_4$ Kreisbogen bildet und über dem Winkel des Operculum zur fast geraden Linie übergeht. Mandibel groß, gestreckt, um $^1/_3$ Augendiameter das Maxillare vorn überragend. Schnauze $^2/_3$ in Auge. Interorbitalraum schmal, mit seichter Furche. Beide Augen gleichweit vorgerückt. Laterallinie mit Bogen von fast $1^1/_2$ Kopflänge und $^1/_2$ Augendiameter Höhe.

Dorsale auf der Schnauze und ein wenig nach der linken Seite verschoben beginnend; ihre längsten Strahlen fast 2 in Kopf. Anale etwa von gleicher Höhe. Pektorale zugespitzt. Schuppen sehr klein.

Farbe oberseits einfarbig braun.

6 Exemplare, 14,5—16,5 cm, Fukuura, coll. Haberer.

Es muß ein sehr räuberisches Tier sein, was sich trotz der im allgemeinen schmächtigen Organisation aus dem mächtig entwickelten Maule erklärt. Das in Tafel VII, Figur 54

[1]) Die [ ] bedeuten, daß sich die Maße auf Exemplare mit ausgezogener Schnauze beziehen.

abgebildete Exemplar hat im Magen einen Fisch (Gobiiden?), der, ausgestreckt, $^3/_4$ Länge seines Fressers erreichen dürfte und den Eingeweidesack mächtig ausgedehnt hat. Die hinter der Bauchflosse gelegene Genitalöffnung kommt daher auf die Profilkante zu liegen. Der Vorgang des Fressens muß darin bestehen, daß der Fisch sich auf das Beutetier mit weit geöffnetem, abwärts und seitwärts aufgesperrtem Maule wirft und dann sich selbst allmählich über das Opfer stülpt, wie es auch die Schlangen beim Freßakte tun.

Arnoglossus violaceus nov. spec.

Taf. VII, Fig. 56.

Kopf 4, Höhe $2^1/_5$ in Länge. Schnauze $4^1/_5$, Auge desgleichen, Maxillare $2^1/_2$, Mandibel 2 in Kopf. Dorsale 115, Anale 92. Schuppen 100. Augen und Farbe links.

Mandibel mit stark vorspringendem Knopf. Vorderrand des oberen Auges über dem vorderen Pupillarrand des unteren. Interorbitalraum konkav, $3^1/_2$ in Auge. Zähne von etwa gleichmäßiger Größe, einreihig, auf Vomer und Palatinen fehlend. Kiemenmembranen nicht verbunden. Neun kurze Siebfortsätze auf der unteren Hälfte des Bogens. Lateral-linie oberseits fast geradlinig, vorn mit trapezförmigem Bogen, dessen Höhe 3 in seiner Länge. Unterseits fehlt die Laterallinie. Schuppen ktenoid.

Dorsale auf der Schnauze beginnend, die längsten Strahlen $2^1/_3$ in Kopf. Anale ähnlich. Kaudale gerundet, Pektorale links $1^3/_4$, rechts $3^3/_4$ in Kopf. Ventrale der linken Seite etwa $^1/_2$ Augenlänge vor der der rechten Seite entspringend, erstere nicht auf der Medianen, die rechte dagegen fast völlig auf der Bauchkante, ihre ersten drei Strahlen völlig auf ihr.

Farbe braunviolett, mit schwarzen Flecken auf Kopf und Körper (ähnlich wie Pseudo-rhombus cinnamomeus, mit welchem unsere Art auch eine gewisse äußere Ähnlichkeit hat). Flossen schwarz, blaß gefleckt.

Die Art ist vielleicht am meisten mit A. malhensis Regan (Transact. Linn. Soc., vol. XII, p. 235, pl. 26, fig. 2) verwandt, doch ist sie von ihm außer durch dunklere Farbe u. a. durch den unbeschuppten, schmäleren Interorbitalraum unterschieden, durch kleinere Schuppen, kürzeren Maulspalt usw.

1 Exemplar, 23,5 cm lang, Aburatsubo, coll. Doflein.

Scaeops kobensis J. u. St.

Taf. VII, Fig. 55 (♂).

Das von Jordan abgebildete Exemplar ist wohl ein Weibchen; mir liegt ein Männchen vor. Das Profil steigt steiler an, horizontaler Augendiameter fast 2 in Interorbitalraum, und etwa acht horizontale Schuppenreihen in letzterem. Pektorale lang, sichelförmig, von mehr als Kopflänge.

Fukuura, coll. Haberer.

Vielleicht sind zwei kleinere Exemplare von ca. 7 cm nur Junge derselben Art, ein Männchen (Taf. VIII, Fig. 61) und ein Weibchen. Sie sind niedriger, Höhe 2,1 in Länge, und der Interorbitalraum daher schmal, tief konkav, mit 3—4 Schuppenreihen. Zahlen der Schuppen und Flossenstrahlen übereinstimmend mit kobensis. (Das in Fig. 55 abgebildete Exemplar hat gleich manchen anderen Arten einen parasitischen Krebs auf dem Auge.) Dorsale 85, Anale 61, Schuppen 48. — Ebendaher.

Scaeops grandisquama (Schlegel).

In gleicher Weise ist das folgende Exemplar wohl nur ein Junges von grandisquama. Körperhöhe 2,1; Dorsale 77, Anale 53, Schuppen 35. Interorbitalraum sehr eng, 4 in Auge, eine schmale Rinne. — Fukuura, coll. Haberer.

Platophrys circularis Regan.

Taf. VII, Fig. 66.

Transact. Linn. Soc. London, vol. XII, p. 233, pl. 26, fig. 3.

Die beiden mir vorliegenden Exemplare von 4 cm Länge stimmen vollkommen mit der von Regan von der Seychellengruppe beschriebenen Art überein, namentlich wenn man die Abbildung berücksichtigt, welche die Dimensionen des Kopfes und Auges wohl besser wiedergibt als die Beschreibung. Dorsale 95, Anale 71, Pektorale 9, Ventrale 6, Kaudale 16 (17?).

Wir müssen hervorheben, daß die Schuppenzahlen die Annahme nahelegen, daß wir es mit einem jungen Pl. myriaster zu tun haben.

Fukuura, coll. Haberer.

Engyprosopon iijimae J. u. St.

Aburatsubo, coll. Doflein, 1 Exemplar.

Genus Laeops Günther.

Chall., vol. I, p. 29: parviceps, Südost-Australien.

Die folgenden Arten dürften diesem Genus zugehören, die Bezahnung habe ich allerdings nur bei der zunächst folgenden Art untersucht. Sie stimmt, wie alle übrigen Merkmale, zur Genusdiagnose.

Laeops lanceolata nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 60.

Kopf $5^1/_2$—6 in Länge, Höhe etwa 3. Auge $3^1/_4$, Schnauze 6, Mandibel 2 in Kopf. Dorsale etwa 109—115, Anale etwa 88—95, Pektorale links 11, $1^2/_3$ in Kopf, rechts 7, 2 in Kopf. Etwa 120 Schuppen auf der Laterallinie. Ventrale links 6, $1^3/_4$ in Kopf, rechts ebenso.

Kopf sehr klein. Die Rückenlinie erhebt sich von der Mitte des oberen Auges an sehr steil, biegt rückwärts um und verläuft dann fast geradlinig bis zur Kaudalen, die Bauchlinie anfangs etwas schief abwärts, dann geradlinig bis zur Kaudalen. Maxillare bis unter die Mitte des unteren Auges, dieses in gleicher Höhe mit dem oberen. (Der Fisch kann die Augen stark drehen.) Unterkiefer schräg gegen die Mittellinie des Fisches. Interorbitalraum eine kleine Rinne, Seitenlinie mit kurzem aber kräftigem Bogen über der Pektoralen, dessen Öffnung 2 in Kopf.

Ventrale frei von der Analen. Dorsale und Anale haben die längsten Strahlen ziemlich weit hinten. Beide frei von der Kaudalen, die mit ihrer Basis jedoch fast unmittelbar an die Basis der Analen und Kaudalen stößt. Kaudale gerundet.

Farbe gelblich, mit dunkler Wölkung. Unpaare Flossen und paarige der Augenseite schwärzlich gerandet.

10 Exemplare, 8—9 cm, Fukuura, coll. Haberer; Dzushi, 50—100 m, coll. Doflein.

Laeops variegata nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 59.

Kopf 6, Höhe 3; Auge $6^1/_2$, Schnauze 4, Mandibel $2^1/_3$. Dorsale etwa 110, Anale etwa 90. Etwa 110 Schuppen auf der Laterallinie. Pektorale links 15, $2^1/_2$ in Kopf, rechts ebenso. Ventrale links 6, $1^1/_4$ in Kopf, rechts 6, 2 in Kopf.

Kopf sehr klein. Die Rückenlinie steigt vom Auge ab steil auf, biegt aber fast schon in Höhe des Opercularwinkels rückwärts um und verläuft dann horizontal bis zur Kaudalen. Bauchlinie ihr spiegelbildlich gleich. Laterallinie wie bei voriger Art. Vertikale Flossen desgl., doch ist die erste Dorsalspina kräftig, verlängert, etwas länger als die Kopflänge und mit langem Filament von mehr als doppelter Kopflänge. Ventrale sehr asymmetrisch in Größe und Form, frei von der Analen.

Farbe bräunlichgelb, mit brauner Netzzeichnung. Die Netzknoten verdichten sich an einigen Stellen zu dunklen Flecken.

4 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer und Dzushi, 50—100 m, coll. Doflein.

Das eine Exemplar weist jene bei Pleuronectiden häufiger vorkommende Mißbildung auf, bei welcher der vor dem oberen Auge gelegene Kopfteil fehlt, der darüber gelegene also zapfenartig vorspringt (vgl. Cunningham).

Zwei Exemplare zeigen eine eigenartige Bildung der Aftergegend, die auch in Fig. 59 dargestellt ist. Sollte es sich wirklich nur um ein Kunstprodukt, um hervorgequetschten Darm handeln?

Pseudorhombus cinamomeus (Schlegel).

1 Exemplar von 34 cm Länge. Dorsale 84, Anale 64, Schuppen 89. Etwa acht Siebfortsätze auf dem unteren Bogenteile. Schuppen der Blindseite zykloid. — Aburatsubo, coll. Doflein.

Pseudorhombus ocellifer Regan.

11 Exemplare, 2,5—11 cm lang. Die Zugehörigkeit der kleinsten ist jedoch für mich nicht absolut sicher. — Fukuura, coll. Haberer.

Paralichthus olivaceus (Schlegel).

Onagavabucht und Aburatsubo, coll. Doflein, 7 Exemplare, 9 – 31 cm lang. Dorsale 72—80.

Xystrias grigorjewi (Herzenstein).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 6 Exemplare.

Verasper variegatus (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer, 1 Exemplar.

Verasper moseri J. u. G.

Desgl., 1 Exemplar.

Cynopsetta dubia Schmidt.

Aburatsubo, coll. Doflein, 2 Exemplare.

Plagiopsetta nov. gen.

Körper rechts. Zähne der Augen- und Blindseite etwa gleich, in zottenähnlichen Rändern auf den Kiefern. Laterallinie gestreckt. Schuppen mäßig groß, ktenoid. Dorsale vor dem Auge beginnend.

Plagiopsetta glossa nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 58.

Kopf $4^1/_2$, Auge $2^1/_8$ in Länge ohne Kaudale. Auge $3^1/_2$, Schnauze 5 in Kopf. Dorsale 70, Anale 53, Schuppen auf der Laterallinie 66.

Oberes Profil fast vertikal. Maul sehr schief, Maulspalt bis unter den vorderen Augenrand zurückreichend. Augen mäßig groß, durch einen schmalen ktenoid beschuppten Interorbitalraum getrennt. Schuppen des Kopfes mäßig groß, jede fein gezähnelt. Laterallinie ganz gestreckt, an der Augenseite hat sie einen kurzen, aufwärts strebenden Ast, außerdem findet sich ein abgesprengtes Stück Laterallinie dorsal vom Opercularwinkel; vielleicht abnormerweise. Auf der Blindseite ist der kurze, aufsteigende Ast gleichfalls vorhanden und von ihm zieht eine Laterallinie, um Augenlinie von der Basis der Dorsalen entfernt, der letzteren parallel über $^2/_5$ der Länge des ganzen Tieres. — Körper rein oval, Schwanzstiel sehr kurz. Dorsale hoch, die längsten Strahlen ($1^2/_3$ in Kopf) kurz vor ihrem Ende. Anale ebenso. Kaudale stumpf zugespitzt. Pektorale rechts etwas länger als Kopf, links fehlend. Ventrale rechts $1^2/_3$, links 3 in Kopf.

Farbe lilabräunlich, schwarz gefleckt, Flossen gleichfalls schwarz gefleckt, sonst hell mit dunklem Rande.

1 Exemplar, 11 cm lang, vor Yagoshima, 150 m Tiefe, coll. Doflein.

Alaeops plinthus J. u. St.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein (4 Exemplare).

Pleuronichthys cornutus Schlegel.

Desgl., 3 Exemplare.

Limanda iridorum J. u. St.

Yokohama, coll. Haberer, 1 Exemplar.

Limanda schrencki Schmidt.

Sagamibai, coll. Haberer, 4 Exemplare.

Limanda jokohamae Gthr.

Dieser Fisch scheint in Japan etwa das zu sein, was in der Nordsee die Scholle (Pleur. platessa) ist, ein häufiger Fisch, dessen Jugendstadien im flachsten Wasser leben. Die kleineren Exemplare überwiegen nämlich in dem mir vorliegenden Fange aus 5—10 m Tiefe, während die früheren Autoren jedenfalls größere Fische aus größeren Tiefen vor sich hatten, z. B. Günther ein 12 Zoll langes aus 15 Faden Tiefe.

Ich habe mich die geringe Mühe nicht verdrießen lassen, das vorliegende Material in der Weise zu analysieren, wie es bei der internationalen Meeresforschung zu geschehen pflegt. Jeder Fisch wird unter Abrundung auf den nächstkleineren ganzen Zentimeter gemessen. Das Ergebnis ist beistehende Tabelle und Kurve.

Länge (cm)	Zahl
4	3
5	4
6	11
7	5
8	1
9	0
10	0
11	2
12	4
13	3
14	4
15	0
16	4
17	0
18	0
19	0
20	0
21	0
22	0
23	1

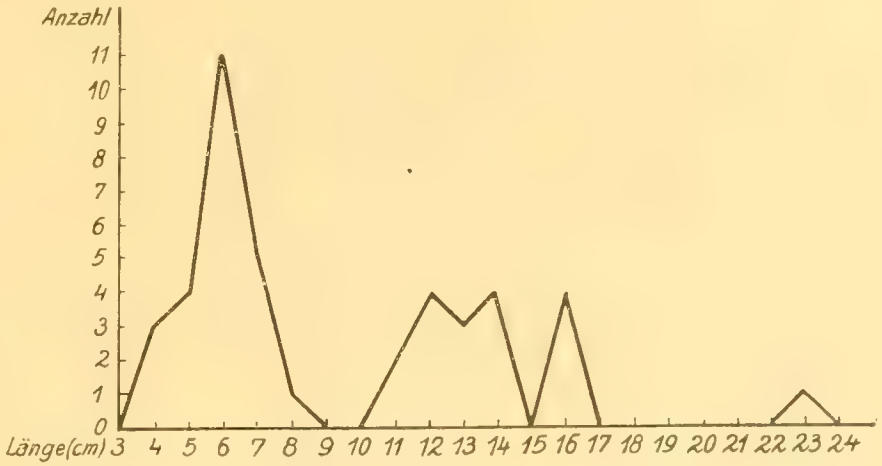


Fig. 5.

Der Verlauf der Kurve zeigt an — ohne bemerkenswerte Abweichung von den Wachstumsverhältnissen von Nordsee-Pleuronectiden —, daß der erste Jahrgang die von 4—8 cm langen Fischchen umfaßt, was im Mittel, da ja auf ganze niedere Zentimeter abgerundet wurde, eher 4,5 bis 8,5 cm ergiebt, der zweite 10—16 cm. Der einzige 23 cm lange erwies sich nach dem Otolithen als vom dritten Jahrgange.

Onagavabucht, 5—10 m, 19. IX. 04, coll. Doflein.

Ein paar Exemplare habe ich ferner von Yokohama.

Kareius bicoloratus (Basilewsky).

Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 7 Exemplare.

Platichthys stellatus (Pallas).

2 junge Exemplare, 7 cm lang, Fukuura, coll. Haberer.

Microstomus kitharae J. u. St.

Misaki, coll. Doflein, 2 Exemplare.

Familie **Soleidae.**

Amate japonica (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer, 1 Exemplar.

Zebrias zebrinus (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Je 1 Exemplar.

Zebrias japonicus Bleeker.

Desgl., 16 Exemplare.

Aesopia cornuta Kaup.

1 sehr kleines Exemplar, Dzushi, coll. Doflein.

Uscinita japonica (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer, 6 Exemplare.

Cynoglossus robustus Gthr.

Desgl., 2 Exemplare.

Areliscus interruptus Gthr.

Desgl., 3 Exemplare.

Division **Gobiiformes.**

Familie **Gobiidae.**

Vireosa hanae J. u. Sn.

1 kleines Exemplar von Misaki, coll. Doflein.

Asterropteryx abax J. u. Sn.

1. Dorsalspina mit Filament, wodurch sich ihre Länge verdoppelt.
3 junge Exemplare von Misaki, durch Kuma, coll. Doflein.

Odontobutis obscurus (Schlegel).

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Eleotris oxycephala (Schlegel).

10 Exemplare, Fukuura, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein.

Boleophthalmus chinensis (Osbeck).

Taf. IX, Fig. 71.

Boleophthalmus boddaerti Schlegel.

Fukuura, Yokohama, coll. Haberer, ca. 30 Exemplare.

Die Schlegelsche Abbildung (Fauna jap., pl. LXXVI, fig. 3) gibt die Form des Fisches recht ungenügend wieder.

Periophthalmus cantonensis (Osbeck).

Desgl., 26 Exemplare.

Gobius poecilichthys J. u. Sn.

3 Exemplare, Aburatsubo, coll. Doflein.

Ctenogobius similis (Gill).

1 Exemplar, Sagamibai, coll. Haberer.

Ctenogobius virgatulus J. u. Sn.

Fukuura, coll. Haberer, Sagamibai, sehr viele Exemplare.

Ctenogobius macropteryx nov. spec.

Taf. VI, Fig. 45.

Kopf $3^1/_2$, Höhe 6 in Länge; Höhe des Schwanzstiels $2^1/_2$, Auge $3^1/_2$, Schnauze 5, Maxillare $2^1/_3$ in Kopf. Dorsale VI, 12, Anale 12, Schuppen in Lateralreihen 30, in Transversalreihen 10.

Körper schlank, zusammengedrückt. Dorsalkontur gestreckt. Kopf groß. Interorbitalraum ein sehr schmaler Streifen. Maul schief, Unterkiefer ein wenig vorspringend, Zähne einfach, zweireihig. Die äußeren etwas vergrößert. Oben und unten jederseits ein Canin. Zunge breit, etwas zugespitzt, fast gerundet. Isthmus von $^1/_2$ Augenbreite. Siebfortsätze sehr kurz. Kopf nackt, mit Ausnahme des Occiput, das mit feinen Schuppen bedeckt ist. Körper mit großen, fein ktenoid ausgebildeten Schuppen.

Die vordersten Dorsalspinen die höchsten, ohne Filamente. Zurückgelegt reicht die 1. Dorsale bis zum Ursprung des dritten weichen Strahls. Kaudale lang, gerundet. Pektorale lang, $3^1/_3$ in der Totallänge, zugespitzt. Ventrale groß.

Bräunlich, mit undeutlichen Querbinden. Am Kopfe helle Zeichnung, namentlich ein Horizontalstreif, der am Unterrand des Auges beginnt. Dorsale und Kaudale mit Netzzeichnung, Anale mit hellerem Längsstreif. 1. Dorsale und Ventrale dunkler als die übrigen Flossen.

2 Exemplare von Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Die Größe des Auges und der Pektoralen sind außerordentlich charakteristische Merkmale der neuen Art.

Glossogobius brunneus (Schlegel).

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer. Schuppen 32, Farbe dunkel schwarz-violett.

Chloea sarchynnis J. u. Sn.

1 Exemplar, Fukuura, coll. Haberer.

Chloea mororana J. u. Sn.

Viele Exemplare von dort.

Chasmias dolichognathus (Hilg.).

Viele Exemplare von Aburatsubo (meist Ebbetümpel), coll. Doflein.

Chasmias misakius J. u. Sn.

44 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Pterogobius zocalles J. u. Sn.

Ca. 20 Exemplare von Fukuura (Sagamibai), coll. Haberer.

Suruga fundicola J. u. Sn.

Sagamibai, coll. Haberer, 10 Exemplare.

Acanthagobius flavimanus (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 21 Exemplare.

Sagamia russula J. u. Sn.

Sagamibai, coll. Haberer (4 Exemplare).

Luciogobius guttatus Gill.

12 Exemplare von Ito, Sagamibai, coll. Haberer.

Tridentiger obscurus (Schlegel).

1 Exemplar von Fukuura, coll. Haberer.

Tridentiger bifasciatus Steind.

Desgl.

Trypauchenophrys nov. gen.

Trypauchen-ähnlich, aber unbeschuppt. Kein Loch über dem Kiemendeckel, kein Loch an Stelle des Auges. Die Augen schimmern vielmehr als schwarze Punkte durch die Haut.

Trypauchenophrys anotus nov. spec.

Taf. IX, Fig. 77.

Kopf 5,1, Höhe 7,25 in Länge. Dorsale VI, 26, Anale etwa 30.

Körper gestreckt, ziemlich komprimiert. Kopf so breit und hoch wie der Körper, überall gerundet. Kiemenmembranen dem ziemlich breiten Isthmus angewachsen. Maul mit winzigen, spitzen Zähnen, etwas schief, Unterkiefer vorspringend. Maxillare bis unter das rudimentäre Auge zurückreichend. Schnauze 4 in Kopf.

Dorsale und Anale niedrig, Kaudale fast 1 in Kopf. Pektorale $2^1/_2$, Basis fleischig, Ende abgestutzt. Ventrale (Haftapparat) 2 in Kopf, spitz.

Fukuura, coll. Haberer, 2 Exemplare von 5,2 cm Länge.

Trypauchen wakae J. u. S.

Taf. IX, Fig. 75.

Misaki, durch Kuma, Aburatsubo, coll. Doflein, 29 Exemplare.

Trypauchen vagina Bl. Schn.

1 Exemplar, 14 cm lang, Yokohama, coll. Haberer.

Kopf $6^1/_3$, Höhe 11; Pektorale 3, Ventrale 3 in Kopf. Dorsale VI, 49, Anale ca. 43. Etwa 84 Schuppen auf der Laterallinie, 11 + 10 quer. Viel deutliche Poren auf dem Operculum. Raum zwischen Pektorale und Ventrale und dahinter mit verkleinerten Schuppen bedeckt.

Taeniodes lacepedeii (Schlegel).

1 Exemplar, Sagamibai, coll. Haberer.

Division **Discocephali.**

Familie **Echeneididae.**

Echeneis megalodiscus nov. spec.

Taf. VIII, Fig. 57.

? Echeneis osteochir Cuvier, Regne animal, Poissons, pl. 108, fig. 3.

Diese Art dürfte durch die Länge ihrer Saugscheibe und die Zahl der Lamellen derselben (18) genügend charakterisiert sein; die ungenauen Angaben Cuviers über seinen E. osteochir lassen nicht erkennen, ob diese Art, deren Heimat unbekannt ist, mit der mir vorliegenden identisch wäre. Osteochir soll 17 Lamellen besitzen, und die Angabe, die Pektoralstrahlen seien verknöchert und zusammengedrückt, ließen sich wohl mit dem Eindruck vereinigen, den mein Material macht.

Lamellen 18. Weiche Dorsale etwa 19 Strahlen. Länge der Scheibe $2^1/_2$ in Körper ohne Kaudale, ihre Breite $2^1/_2$ in ihrer Länge. Kopf $2^1/_5$ in der Länge der Scheibe, Pektorale $2^1/_2$, Ventrale $3^1/_4$, Kaudale $3^2/_3$, Abstand zwischen Dorsale und Scheibe $2^2/_3$ in der Länge der Scheibe. Auge 9 in Kopf.

Scheibe rein oval. Vorletzte Lamelle über der Spitze der Ventralen. Lamellen mäßig bezähnelt, die hinteren stärker als die vorderen bezähnelt. Kopf und Körper unter der Scheibe abgeplattet, Auge klein. Kleine Zähne auf Kiefern, Vomer und Palatinen und Zunge. Pektoralflossen kurz, die einzelnen Strahlen sehr breit und scheinbar ungegliedert. Ventrale noch kürzer. Anale beginnt unter dem Beginn der Dorsalen, beide lang, doch nicht mit Kaudale verbunden. Kaudale abgestutzt.

Haut voll zahlloser, winziger Schüppchen. Farbe in Alkohol dunkelbraun, mit undeutlichen, weißlichen Wolken. Zudem mit weißer Zeichnung, den Myomeren entsprechend.

Bemerkung bei der Korrektur: Seither erschien die Arbeit von Houy, in welcher die photographische Abbildung eines von Boulenger als Echeneis osteochir bestimmten Exemplares aus dem Mittelmeer gegeben wird (nebst kurzer Beschreibung). Wennschon mir mein Material jetzt nicht mehr vorliegt und ich es daher mit den Angaben Houys nicht mehr vergleichen kann, so wollte ich doch nicht unterlassen, spätere Untersucher auf diese Arbeit hinzuweisen.

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer; 6 von Aburatsubo, coll. Doflein.

Echeneis albescens Schlegel.

2 Exemplare, Aburatsubo, coll. Doflein.

Bei Schlegel schlecht abgebildet (Auge zu klein).

Echeneis brachyptera Lowe.

14 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Echeneis remora L.

1 junges Exemplar von Misaki, coll. Doflein.

Echeneis lineata Menzies.

Transact. Linn. Soc. I, 1791, p. 187.

Lamellen 10. Weiche Dorsale etwa 30 Strahlen. Anale ca. 33. Scheibe 5 in Körper ohne Kaudale, ihre Breite $2^9/_{10}$ in ihrer Länge. Kopf $5^1/_2$ an Körper, $1^1/_{10}$ in Scheibe, Pektorale $1^1/_2$ in Scheibe, Ventrale $1^2/_5$, Kaudale 1, Abstand zwischen Dorsale und Scheibe $= 1^2/_3$ Scheibenlänge. Höhe 11, Breite 7 in Länge. Auge 5 in Kopf.

Farbe schwarzbraun, ein weißlicher Horizontalstreif vom oberen Winkel der Pektoralwurzel her, meist über der Laterallinie hinziehend; ein zweiter ihm parallel etwas tiefer. Flossen schwarz, die unpaaren oben und unten weiß gesäumt.

1 Exemplar von Misaki, durch Kuma, 15 cm lang, coll. Doflein.

Division **Scleroparei.**

Familie **Scorpaenidae.**

Sebastolobus macrochir (Gthr.).

7 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo und Station 15, coll. Doflein.

Sebastodes taczanowskii (Steind.).

Ca. 20 Exemplare, Sagamibai, coll. Haberer, 9—30 cm.

Ein kleines Exemplar von 9 cm Länge läßt keine Spur der Occipitalspinen erkennen. Ein anderes gleich großes besitzt sie. Das Auge ist bei allen von etwa gleicher relativer Größe. Die Querbinden sind am deutlichsten bei 15 cm Länge.

Sebastodes itinus J. u. St.

Yokohama, coll. Haberer, 1 Exemplar. Die Art war bisher nur in einem Exemplar bekannt geworden.

Sebastodes inermis (C. V.).

Desgl., 3 Exemplare.

Sebastodes tokionis J. u. St.

Desgl., 1 Exemplar.

Sebastodes scythropus J. u. Sn.

Desgl.

Sebastodes fuscescens (Houttuyn).

Desgl.

Sebastichthys nivosus (Hilg.).

2 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; 1 von Aburatsubo, coll. Doflein.

Sebastichthys trivittatus (Hilg.).

Yokohama, coll. Haberer (1 Exemplar).

Sebastichthys oblongus (Gthr.).

Desgl., 11 Exemplare.

Sebastichthys mitsukurii (Cramer).

Desgl., 20 Exemplare.

Sebastichthys pachycephalus (Schlegel).

Desgl., 7 Exemplare, verschiedene (übrigens nicht neue) Farbenvarietäten.

Sebastichthys elegans (Steind. u. Död.).

Aburatsubo, coll. Doflein, 8 Exemplare.

Neosebastes entaxis J. u. St.

Taf. V, Fig. 38 (jung).

Yokohama, coll. Haberer: Yagoshima, Dzushi, coll. Doflein. 7 Exemplare von 2,4 bis $16^1/_2$ cm Länge. Das kleinste (Taf. V, Fig. 38) ist durch scharfe Pigmentierung, aber nicht durch besonders scharfe Bedornung ausgezeichnet. Auge bei ihm $3^3/_4$, beim größten $3^1/_5$.

Thysanichthys crossotus J. u. St.

1 Exemplar von 3,2 cm Länge, von Aburatsubo, 1 von 5 cm von Dzushi, coll. Doflein. Sehr schön deutlich ist der schwarze Fleck auf der Dorsalen, sowie (beim größeren Exemplar) eine aus in längliche Flecken aufgelösten Bändern bestehende Querstreifung. Ein größeres Exemplar (9 cm) von Aburatsubo, coll. Doflein.

Sebastiscus mormoratus (C. V.).

Yokohama, coll. Haberer, 14 Exemplare.

Sebastiscus albofasciatus (Lacépède).

Desgl., 8 Exemplare, worunter eines mit höchst abnormer Färbung: Rücken, Seiten und Flossen sind nämlich mit großen, unregelmäßigen, schwarzen Flecken belaufen.

Helicolenus dactylopterus (De la Roche).

Yokohama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein. 31 Exemplare.

Helicolenus emblemarius J. u. St.

Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein, 5 Exemplare.

Ein junges Exemplar, 2,2 cm lang, hat nicht gerade ein besonders großes Auge ($3^1/_3$ in Kopf), ist aber durch äußerst kräftige Präopercularspinen ausgezeichnet. Die Spitze der Ventralen und Pektoralen ist schwarz.

Scorpaena fimbriata Död.

? Scorpaena miostoma Gthr., Chall., vol. I, p. 65.

Aburatsubo, coll. Doflein, 10 Exemplare.

Scorpaena onaria J. u. Sn.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 6 Exemplare.

Scorpaena izensis J. u. St.

8 Exemplare, $6^1/_2$ bis 40 cm, Sagamibai, coll. Haberer und Doflein. Auge beim kleinsten 4, beim größten $5^3/_4$ in Kopf.

Scorpaenopsis cirrhosa (Tunberg).

Yokohama, coll. Haberer (2 Exemplare).

Lythrichthys eulabes J. u. St.

Sagamibai, coll. Haberer, 1 kleines Exemplar.

Pterois volitans (L.).

Taf. IX, Fig. 73 (jung).

1 Exemplar, jung, von Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Pterois lunulata Schlegel.

12 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.

Ebosia starksi nov. spec.

Taf. IX, Fig. 69.

Kopf $2^1/_2$, Höhe 3 in Länge ohne Kaudale. Dorsale XIII, 10, Anale III, 9. 29 Schuppen auf der Laterallinie, 6—7 zwischen ihr und der 1. Dorsalspina.

Maxillare kaum bis unter vorderen Augenrand zurückreichend. Kiefer mit kleinen, zottigen Zahnreihen, Vomer etwas stärker bezahnt, Palatine zahnlos. Nasalspinen klein und scharf. Vier stumpfe Präopercularspinen, davon die erste, undeutlichste vorwärts, die zweite abwärts, die dritte und vierte rückwärts gerichtet. Der Orbitalrand trägt hinten zwei stumpfe Dornen, vorn drei sehr kleine. Eine kleine Operculärspina. Drei Dornen hinter dem Auge. Zwei solche jederseits auf dem Nacken. Interorbitalraum von $^1/_2$ Augenbreite, Auge $3^1/_2$ in Kopf. Interorbitalraum tief konkav, seine Längsrinne jederseits durch einen Knochenkamm begrenzt. Ein niedriger Knochenkamm auf Präorbitale und Suborbitale. Nacken, Interorbitalraum, sowie der ganze Kopf mit Ausnahme der Nasalpartie mit großen, tief eingesenkten Schuppen bedeckt. Sechs Schuppenreihen auf dem Operculum. Tentakeln: Zwei sehr große, lanzettförmige, vorne am Präorbitale. Ihre Länge kommt der der Kopfpartie von der Schnauze bis zum hinteren Augenrande gleich. Zwei viel kleinere an den vorderen Nasenlöchern. Zwei etwas größere, stumpf-geweihförmige, von etwa $^1/_2$ Augenhöhe, mitten über dem Auge.

Schuppen groß, ktenoid. 1. Dorsalstachel etwa $1^1/_3$ in Kopf, mit Filament von Augenlänge. 3. Stachel 1 in Kopf, er, sowie die folgenden nur mit kurzem Filament. Der 13. Stachel ist mit der weichen Dorsalen inniger verbunden als er und alle übrigen Stacheln untereinander. Der dritte, längste weiche Strahl $1^1/_5$ in Kopf. Die membranöse Verbindung erstreckt sich nur auf die untere Hälfte der Strahlen. Pektorale fast bis zum Beginn der Kaudalen reichend, $1^2/_3$ in Körper. Ihre sechs untersten Strahlen ungeteilt.

Alle Strahlen der Pektoralen miteinander verbunden. Ventrale bis zur Wurzel des zweiten weichen Analstrahls zurückreichend.

Farbe rotbraun mit dunkleren, fein schwarz konturierten Querbändern, deren Breite nicht viel geringer ist als die Zwischenräume zwischen ihnen. Ein Querband auf dem Schwanzstiel, fünf auf dem Körper, vier auf dem Kopf. Das vorderste zieht vom oberen Augenrand schräg vorwärts. Außerdem ist die Nasalpartie dunkel pigmentiert. Stachlige Dorsale mit großem, weiche mit kleinen schwarzen Flecken. Obere Hälfte der Kaudalen wie weiche Dorsale, untere Hälfte und Anale ungefleckt weiß. Ventrale schwarz. Pektorale mit fünf Querbändern von der Art jener auf dem Körper, doch dunkler und etwas breiter. Sie sind namentlich auf den oberen fünf Strahlen gut erkennbar. Weiter unten ist die ganze Pektorale dunkel, und auf den untersten sieben Strahlen ist sie weiß.

4 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; 2 von Misaki, 1 von Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Ebosia bleekeri (Steind. u. Död.).

Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein (4 Exemplare).

Apistus evolans J. u. St.

Viele Exemplare von Misaki, coll. Doflein.

Apistus venenans J. u. St.

2 Exemplare, ziemlich klein und schlecht erhalten. Yokohama, coll. Haberer.

Lythrichthys eulabes J. u. St.

1 Exemplar von Fukuura, coll. Haberer.

Minous adamsi Richardson.

Minous adamsi J. u. St., Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVII, p. 151. — Richardson, Zool. of the Voyage of H. M. S. Samarang, London, p. 7, pl. 2, fig. 4, 5.

1 Exemplar aus der Sagamibai, coll. Haberer.

var. **inermis** Alcock.

Taf. IX, Fig. 70.

Minous inermis Alcock, Journ. Asiatic Soc. of Bengal, 1889, vol. LVIII, part 2, p. 299, taf. 22, fig. 4. — Alcock, Illustr. of the Zool. of the Royal Indian Marine Survay Ship Investigator, Fishes, part 5, pl. 18, fig. 3. A descriptive catalogue of the Indian Deep-Sea Fishes, coll. by the Investigator. Calcutta 1899, p. 30—31.

Minous monodactylus (pars) Günther, Cat. Fish. II, 1860, p. 149; nicht Cuvier und Valenciennes, Hist. Nat. poiss. IV, 1892, p. 424, taf. 92/95.

Minous inermis Franz, Zool. Anz., Bd. XXXII, 1908, p. 753.

Die Exemplare sind von der typischen Form durch eine relativ stumpfe Bewehrung der Kopfknochen ausgezeichnet. Bis auf die Größenverhältnisse der Dorsalstacheln stimmen sie überein mit dem ostindischen Minous inermis nach der von Alcock gegebenen Abbildung (1889). Noch besser ist die Übereinstimmung mit der zehn Jahre später gegebenen Abbildung des Minous inermis von Alcock (1899). Von letzterem wird l. c. das Zusammen-

leben mit Hydroiden erwähnt. Die beiden mir vorliegenden Exemplare sind dicht mit Hydroiden (Stylactis minoi, vgl. Stechow, Zool. Anz. 1908, p. 752) besetzt. Ich vermute, daß gewissen Stämmen der Spezies der Epökismus des Polypen ständig eigen ist, und daß diese daraufhin die starke Bewehrung des Kopfes etwas verloren haben, da sie dieses Schutzes nicht mehr in so hohem Maße wie zuvor bedürfen.

Die zwei Exemplare sind von Misaki, coll. Doflein.

Dectarias pusillus (Schlegel).

2 sehr junge Exemplare von Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Es ist sehr bemerkenswert, daß auch von diesen das eine mit Hydroidpolypen am After besetzt ist.

Erosa erosa (Langsdorf).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 14 Exemplare.

Inimicus japonicus (C. V.).

Sagamibai, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. (13 Exemplare.)

var. **aurantiacus** Schlegel.

Drei Exemplare können hierher gerechnet werden, doch kann ich, in Übereinstimmung mit Steindachner und Döderlein, Schlegel und Jordan nicht in der spezifischen Abtrennung der Form von japonicus folgen. Jordan fand schon verschiedene Färbungen. Mir liegt ein Exemplar vor, das bei dunkelbrauner Grundfarbe helle Sprenkeln aufweist, eines, bei welchem entschieden das Hell überwiegt und ein intermediäres.

Paracentropogon rubripinnis (Schlegel).

Fukuura, coll. Haberer; Dzushi, Misaki, coll. Doflein. 24 Exemplare.

Erisphex pottii (Steind.).

Taf. IX, Fig. 68.

Sagamibai, coll. Haberer; Misaki, Dzushi, coll. Doflein. 9 Exemplare.

Aploactis aspera Rich.

Fukuura, coll. Haberer, 2 Exemplare.

Familie **Hexagrammidae.**

Agrammus agrammus (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Je 1 Exemplar.

Hexagrammus otakii J. u. St.

Yokohama, coll. Haberer; Onagava, coll. Doflein. 11 Exemplare.

Hexagrammus aburaco J. u. St.

Desgl., 3 Exemplare.

Hexagrammus octogrammus (Pallas).

Yokohama, Nemuro, coll. Haberer (4 Exemplare).

Hexagrammus lagocephalus (Pallas).

Yokohama, coll. Haberer, 3 Exemplare.

Familie **Cottidae.**

Ceratocottus diceraus (Pallas).

Nemuro, coll. Haberer, 6 Exemplare. Sehr schöne Variationen der Präopercularspina.

Uranidea dybowskii (Hilgendorf).

Taf. VI, Fig. 52.

Cottus dybowskii Hilgendorf, Sitzungsberichte Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin 1879, p. 106.

Kopf $2^1/_2$, seine Höhe $4^1/_4$ bis $4^1/_2$ in der Totallänge ohne Kaudale. Dorsale IX, 14, Anale 11. Ventrale I, 3. Poren der Laterallinie 38. Auge $4^1/_4$ in Kopf, Schnauze $5^3/_4$, Interorbitalraum $6^1/_2$. — Nasalspinen wohl entwickelt. Präoperculum mit drei kräftigen Dornen, der unterste vorwärts, die beiden anderen rückwärts gerichtet, der oberste am längsten, 1 in Auge. Opercularrand mit zwei stumpfen Dornen, einem oberen, rückwärts und einem unteren, abwärts gerichteten. Suprascapularspina vorhanden. Branchiostegalmembranen vereinigt, dem Isthmus breit angeheftet. Haut glatt und weich, unbeschuppt. Die erste Rückenflosse beginnt über der Suprascapularspina. Ihre Basis, nicht aber ihre Membran hängt mit der der zweiten zusammen. Letztere etwas höher, $2^1/_2$ in Kopflänge; Anale $3^1/_2$, Pektorale $1^1/_2$, alle ihre Strahlen unverzweigt. Ventrale 2 in Kopf. Beginn der Analen näher der Kaudalwurzel als der Schnauzenspitze. Kaudale 2 in Kopf, abgestumpft. Farbe oben bräunlich, unten dunkel, undeutlich Querbinden verratend.

2 Exemplare, 6 bzw. $7^1/_2$ cm lang, Aburatsubo, coll. Doflein.

Uranidea reinii (Hilgendorf).

Taf. VI, Fig. 48.

Cottus reinii Hilgendorf, ibidem, p. 106.

Kopf 3 (nach Hilgendorf $3^1/_2$), Höhe des Kopfes 5 (nach Hilg. $5^1/_3$) in Länge. Dorsale VII ?, 17, Anale 13, Pektorale 16, Ventrale I, 3. — Nasalspinen wohl entwickelt. Am Präoperculum drei Spinen, die oberste schwach aufwärts gekrümmt, 1 in Pupille. Opercularrand mit zwei Spinen, wie Ur. dybowskii, doch sind dieselben stumpfer. Suprascapularspina gleichfalls sehr stumpf. — Haut glatt, unbeschuppt, die 1. Dorsale beginnt über der Spitze der Suprascapularspina. Ihre Basis, nicht aber ihre Membran, hängt mit der 2. zusammen. Höhe der letzteren $3^1/_2$ in Kopflänge, Anale 3. Länge der Ventralen $1^1/_2$, der Pektoralen 1 in Kopf. Farbe bräunlich, mit unregelmäßigen, dunkelbraunen Querbinden.

1 Exemplar, 4,7 cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Zu Uranidea reinii (Hilg.) dürfte vielleicht auch ein Exemplar von 8,3 cm Länge, von Nemuro Yesso, coll. Haberer gehören. Kopf fast 3, seine Höhe $4^1/_2$. Dorsale VIII, 14,

1. Spina sehr kurz, die 4. die längste. Anale 11—12. Pektorale 16, Ventrale I, 3. Nasalspinen kräftig. Oberste Präopercularspina kräftig, aufwärts gebogen, etwa 2 in Auge. Ca. 30 Poren auf der Laterallinie. Kopf dunkel, Körper und Flossen marmoriert, mit ziemlich grobem Muster.

Myxocephalus polyacanthus (Pallas).

Yokohama, Nemuro, coll. Haberer, 3 Exemplare.

Myxocephalus edomius J. u. St.

Nemuro, coll. Haberer, 1 kleines Exemplar.

Myxocephalus nivosus (Herzenstein).

Yokohama, coll. Haberer, 5 Exemplare.

Gymnoacanthus intermedius (Schlegel).

Nemuro, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Je 1 Exemplar.

Gymnoacanthus herzensteini J. u. St.

Station 15, coll. Doflein (1 Exemplar).

Argyrocottus zanderi Herzenstein.

8 Exemplare; Weibchen: Ventrale $1^1/_3$ in Kopf, Männchen: Kopf $1^1/_3$ in Ventrale. Fukuura, coll. Haberer.

Ocynectes maschalis J. u. St.

4 kleine Exemplare (3,0 cm) von Fukuura, coll. Haberer.

Pseudoblennius percoides Gthr.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Ca. 25 Exemplare.

Pseudoblennius cottoides Richardson.

Desgl., ca. 30 Exemplare.

Pseudoblennius zonostigma J. u. St.

Die Nasalspinen sind, obschon klein, entschieden ebensogut vorhanden, wie bei manchen Percoides-Exemplaren.

1 Exemplar von 11,2 cm Länge, gefangen vor Yagoshima, 150 m, coll. Doflein.

Bero elegans (Steind.).

Nemuro, coll. Haberer, 5 Exemplare.

Vellitor centropomus (Richardson).

5 Exemplare, Aburatsubo, 2 von Yagoshima (150 m), coll. Doflein.

Bei einem der mir vorliegenden Exemplare, welches durchaus nicht größer ist als die übrigen (12 cm), ist die 1. Dorsale wunderschön entwickelt. Ihr 1. Strahl ist am

längsten, er übertrifft die Kopflänge um $1^1/_2$ Augenbreiten und ist in seiner ganzen zweiten Hälfte frei. Der kurze 2. Strahl 2 in Kopf, der 3. desgl., der 4. $1^1/_2$, der 5. und 6. $1^1/_4$. Die weiche Dorsale 2 in Kopf (Yagoshima).

Blepsias draciscus J. u. St.

Yokohama, coll. Haberer, 13 Exemplare; Fukuura, 1 Exemplar.

Familie **Cyclopteridae.**

Lethotremus avae J. u. Sn.

Dzushi, 80 m, Sagamibai gegen Boshu, coll. Doflein, 5 Exemplare, 1,3—1,8 cm.

Cyclopterichthys ventricosus Pallas.

Yokohama, coll. Haberer; Taraku-Island und Baka Kanjin (Ksika), near Nemuro, Hokaido, coll. Doflein. 4 Exemplare.

Familie **Liparididae.**

Liparis owstoni J. u. Sn.

1 Exemplar, 42 cm lang, durch Owston. Isonohama, Hidachisee, Hondo, coll. Doflein. Farbe in Alkohol ein blasses Rötlichviolett. Schwärzlichblau sind Dorsale, Anale und Kaudale, ferner die terminale Partie der Brustflosse mit Ausnahme des Bereichs der unteren zehn Strahlen. — Je ein kleineres Exemplar von Yokohama und Hakodate, coll. Haberer.

Liparis liparis (L.).

Taf. IX, Fig. 76.

Dorsale 32, Anale 26. — Nach Vergleichung meiner Exemplare mit solchen von Helgoland kann ich keine spezifischen Unterschiede den letzteren gegenüber finden. Flossenstrahlenzahlen wie die des vorliegenden Exemplares kommen auch bei europäischen, wenn auch als unteres Extrem, vor. Die Formen der Flossen, die Dimensionen des Körpers stimmen genau mit denen der hiesigen Tiere überein, und auch die Färbung fällt innerhalb des sehr großen Variationsbereiches der europäischen Form. Die Zeichnung des einen Exemplares ist in der Figur angegeben. Grundton (wohl erst post mortem) purpurrot.

Die Art ist bisher nur aus dem Atlantic, hier allerdings in sehr weiter Verbreitung (Amerika und Europa, nordwärts bis Spitzbergen und bis zum Weißen Meere) bekannt.

1 Exemplar von Fukuura, 7,5 cm lang, coll. Haberer; ein zweites von Misaki, 8,6 cm lang, coll. Doflein.

Crystallias matsushimae J. u. Sn.

1 Exemplar von 4,3 cm Länge mit deutlich schwärzlich tingierten vertikalen Flossen (außer Kaudale), doch ohne Querstreifung des Körpers. Fukuura, coll. Haberer.

Familie **Plathycephalidae.**

Thysanophrys spinosus (Schlegel).

Misaki, coll. Doflein; Fukuura, coll. Haberer. Ca. 16 Exemplare.

Thysanophrys (macrolepis) Bleeker.

Aburatsubo, coll. Doflein, 2 Exemplare.

Thysanophrys (meerdervoorti) Bleeker.

Desgl., 6 Exemplare.

Thysanophrys crocodilus (Tilesius).

Aburatsubo, coll. Doflein; Fukuura, coll. Haberer. 16 Exemplare.

Bei 18 cm Länge sind die Dornen des Kopfes etwa ebenso lang als bei 30 cm Länge. Dagegen fällt sehr auf, daß bei einem 43 cm langen Fisch die Dornen nicht nur absolut sondern auch relativ stärker entwickelt sind.

Plathycephalus indicus (L.).

Yokohama, coll. Haberer, 4 Exemplare.

Bembras japonicus C. V.

Yokohama, coll. Haberer; Misaki, Strandregion, coll. Doflein.

Familie **Hoplichthyidae.**

Hoplichthys gilberti Jordan und Richardson.

Yokohama, coll. Haberer, 11 Exemplare.

Meines Erachtens ist ein Bündel von Dornen auch bei dieser Art wie bei „langsdorfi" Jordan am Unterkiefer vorhanden. Allerdings liegt mir die Jordansche Art nicht vor.

Hoplichthys langsdorfi C. V.

Cuvier und Valenciennes, Hist. Nat. poiss. IV, 1829, p. 264, taf. 81. — Schlegel, Fauna Jap., p. 156, taf. 79, fig. 2. — Nicht Hoplichthys langsdorfi, Jordan und Richardson, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXIII, p. 645.

Jordan und Richardson haben augenscheinlich die von Cuvier und Valenciennes aufgestellte Art nicht zu sehen bekommen, geben vielmehr irrtümlich diesen Namen einer anderen Art, tadeln mit Unrecht die Abbildung von Cuvier und Valenciennes und ziehen fälschlich die Abbildung Schlegels zu gilberti.

H. langsdorfi C. V. ist tatsächlich, wie diese Abbildungen es zeigen, durch zwei Dornen an der Seite jedes Lateralschilds ausgezeichnet. Die Pektorale ist sehr lang, $1^1/_6$ in Kopf. Die Pektoralanhänge sind um etwa zwei Augenbreiten zu kurz, um die Spitze der Pektoralen zu erreichen.

Yokohama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein. 14 Exemplare.

Familie **Agonidae.**

Agonomalus proboscidalis (Valenciennes).

1 getrocknetes Exemplar, 12 cm lang, gefangen bei der Suisho-Insel gegenüber Nemuro, coll. Haberer. „Gilt als sehr große Seltenheit."

Brachyopsis rostratus (Tilesius).

Fukuura, coll. Haberer, 2 Exemplare.

Draciscus sachi J. u. Sn.

Yotsukura, Iwaki, Hondo, durch Owston. 1 Exemplar von 43,5 cm Länge.

Familie **Triglidae.**

Lepidotrigla microptera Günther.

Vier Exemplare von 11, 16, $16^1/_2$ und 27 cm Länge haben annähernd gleichartige, normale Beschaffenheit des Kopfes, Interorbitalraum konvex. Dagegen zeigt ein Exemplar von 23 cm Länge Charaktere, die als Altersvariationen zu betrachten sind. Der Interorbitalraum wird flacher, offenbar infolge Zunahme von Knochensubstanz, wodurch die Dornen über dem Auge weniger auffällig, das Profil aber steiler wird. In erhöhtem Grade gilt dasselbe von einem Exemplar von 32 cm Länge. Der Interorbitalraum ist hier plan mit schwacher, mittlerer Längskonvexität. Stirn stark gewölbt.

Steindachner (Fische Japans IV, p. 7 und 8) stellt schon fest, daß sich ältere Tiere von jüngeren in der angegebenen Richtung unterscheiden, doch lag ihm anscheinend kein so altes Exemplar vor wie mir.

Nach Angaben, die Jordan und Richardson zusammenstellen (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXIII, p. 651 Anm.), scheinen ältere Exemplare mehr Schuppen zu haben als jüngere. Ich bestätige dies und finde bei jüngeren etwa 65, bei den zuletzt erwähnten älteren jedoch 70 Schuppen auf der Laterallinie.

Sagamibai, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Lepidotrigla güntheri Hilgendorf.

5 Exemplare von Misaki, coll. Doflein. Die Nasalprominenzen sind viel schärfer als in Döderleins unter dem Namen longipinnis geführter Abbildung.

Lepidotrigla abyssalis J. u. St.

Hierher müssen nach Länge der Pektoralanhänge und Basis der Dorsalen acht Jungfische von 2,5 – 6,2 cm Länge gehören, allen eigentümlich ist eine scharfe, hohe Occipitalspina, die jedoch schon bei dem größten Exemplare ziemlich obsolet ist. 2. Dorsalspina $1^1/_3$—$1^1/_2$ in Kopf. — Enoshima, 80 m Tiefe, coll. Doflein.

Lepidotrigla japonica (Bleeker).

Taf. II, Fig. 1.

Aburatsubo, coll. Doflein, 2 Exemplare.

Chelidonichthys kumu (L. u. G.).

Taf. II, Fig. 2.

Jungfische von 2,8 cm Länge sind auch bei dieser Art ausgezeichnet durch eine ziemlich hohe, scharfe Occipitalspina, die bei 12,8 und mehr Zentimeter Länge fast ganz obsolet ist. Dornen und Nasalprominenzen sind ja im übrigen bei dieser Art schwach entwickelt, doch

scheint mir, daß wenigstens die Nasalprominenzen mit höherem Lebensalter nicht nur absolut, sondern auch relativ an Stärke zunehmen.

Sagamibai, Oyama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 12 Exemplare.

Otohime hemisticta (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer, 2 Exemplare.

Triglidae spec. indet., juv.

Taf. V, Fig. 39.

Endlich ist ein Jungfischchen zu erwähnen, welches schlecht erhalten ist. Länge inkl. Kaudale ca. 3,2 cm.

Kopf $1^2/_3$ in Länge ohne Kaudale, Höhe fast 3. Auge $3^3/_4$ in Kopf. Dorsale VIII, 10, Anale 8?. Präorbitalspina kurz, scharf, 3 in Auge. Schnauze ohne sie etwas länger als Auge. Über dem Auge ein ziemlich großer, leistenartiger Dorn. Lang und dünn ist die Suprascapularspina, viel schwächer die Präopercular-, Opercular- und besonders Humeralspina. Interorbitalraum breit und tief konkav. Sehr schwache Occipitalspinen. Der 3. und 4. Strahl der Dorsalen sind die kräftigsten. Pektorale sehr lang, bis unter das Ende der weichen Dorsalen reichend. Nicht viel kürzer sind die drei Pektoralanhänge und die Ventrale. Schuppen nicht sichtbar. Farbe grau. 1. Dorsale zum Teil mit verdunkeltem Rande.

Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Peristediidae.**

Peristedion orientale Schlegel.

Sagamibai, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 23 Exemplare.

Bei dieser Art nimmt die Dornenbewehrung in jeder Hinsicht mit dem Lebensalter (relativ) ab. Besonders auffällig ist dies an den Suprascapularspinen und noch mehr an den Nasalprominenzen, die bei 6,3 cm $4^1/_3$, bei 20 cm 3,7 in Kopf sind. Wenn Jordan (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXIII, p. 660) ziemlich genau das Umgekehrte angibt, so kann dieses kaum dem Normalen entsprechen.

Familie **Cephalacanthidae.**

Dactyloptena orientalis (C. V.).

Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Daicoccus peterseni (Nyström).

Yokohama, coll. Haberer, 7 Exemplare.

Dactyloptena jordani nov. spec.

Taf. IX, Fig. 72 und 72a (letztere vergrößert).

Kopf (ohne Fortsätze) 3,8, Höhe 4,7 in Länge ohne Kaudale. Schnauze 6, Auge 2,5, Maxillare 2,7, Interorbitalraum 1 in Kopf. Dorsale I, I, V, 1, 8. Anale 6. Pektorale 28, Ventrale I, 4. Schuppen 47, 23 über dem After.

Schnauze sehr kurz, kaum vor den stark vorspringenden Orbitalrändern heraustretend. Opercularspina und Scapularspina 1 in Kopf, letztere so lang wie der Abstand zwischen ihr und ihrem Partner. Interorbitalraum sehr breit und tief konkav infolge der stark vorspringenden Augenränder. Knochenschilder wenig deutlich voneinander getrennt, ihre Struktur sehr grob. Eine Naht zieht mitten durch den Interorbitalraum. Etwa nur 20 Felderchen zwischen beiden Augen. Beide Kopffortsätze bis unter die Insertionsstelle der 4. Dorsalspina reichend.

Zweiter (freier) Strahl der Dorsalen $1^1/_2$ in Kopf, die weichen Strahlen $1^1/_5$. Eine sehr kurze, unbewegliche, kielartige Spina zwischen 1. und 2. Dorsalen. Die Anale entspringt mitten zwischen Basis der Kaudalen und Kiemenöffnung. Kaudale abgestutzt. Pektorale die Basis der Kaudalen erreichend. Ventrale bis über den After hinaus, doch nicht bis zum Beginn der Analen reichend. Schwanzstiel so hoch wie breit, etwa vierkantig, kürzer als der Kopf. Bewegliche, vergrößerte Schuppen wie bei orientalis. Lateralinie fehlt.

Farbe grau, mit sattelartigen Querbinden: ein schmales, kurzes Band im Bereich der 2. (freien) Dorsalspina, ein längeres und breiteres, das Hinterende der dornigen, ein drittes die weiche Dorsale durchquerend. Kaudale gesprenkelt. Pektorale schwarz.

1 Exemplar von 8,5 cm Länge.

Gleichgroße D. orientalis haben zwar auch eine viel kürzere Schnauze als erwachsene, doch steht sie bei ihnen immer noch weiter vor wie bei der genannten Art. Ferner haben diese orientalis eine feinere Knochenstruktur des Interorbitalraums, keine denselben durchsetzende Naht, eine feinere, mehr zugespitzte und kürzere Opercularspina, eine kurze, dicke Präopercularspina und eine längere Scapularspina.

Division **Jugulares.**

Familie **Nototheniidae.**

Parapercis pulchella (Schlegel).

Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, Yagoshima, coll. Doflein. 8 Exemplare.

Neopercis sexfasciata (Schlegel).

Desgl., ca. 20 Exemplare.

Neopercis multifasciata (Döderlein).

Yokohama, coll. Haberer, ca. 30 Exemplare.

Neopercis aurantiaca (Döderlein).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Misaki, coll. Doflein. 6 Exemplare.

Neopercis decemfasciata nov. spec.

Taf. IX, Fig. 78.

Kopf 4—4,2, Höhe 5,5 in Länge ohne Kaudale. Auge 3 in Kopf. Dorsale IV, 22—23. Anale 19—20. Schuppen auf der Laterallinie 57. Poren der Laterallinie 52.

Schnauze etwas kürzer als Auge, Unterkiefer wenig vorspringend, Maxillare bis unter die Mitte des Auges zurückreichend. Operculum mit Dornen. Interorbitalraum breit, $^1/_2$ im horizontalen Augendiameter, mit vielen (etwa 20) Poren. Poren noch dichter auf dem Occiput. Zähne einreihig auf Kiefern, Vomer und Palatinen.

Der 1. Dorsalstachel $3^1/_2$, die anderen 2 in Auge, dünn. Weiche Strahlen 1,8 in Kopf. Anale unter 5. Strahl beginnend, ihre Höhe 2,2 in Kopf. Pektorale $1^1/_8$ in Kopf, bis zum Beginn der Analen reichend. Ventrale 1,3, ebensoweit zurückreichend.

Laterallinie auf der Vorderhälfte des Körpers schwach gebogen. Schuppen ktenoid.

Goldgelb. Zwölf wenig scharfe Sattelbinden, vom Rücken bis zur Seitenmitte, davon zehn auf dem Rumpf, eine im Nacken und eine in der Wurzel der Kaudalen; alle in genau gleichem Abstande voneinander. Keine distinkte Nackenzeichnung, kein Fleck in der Kaudalwurzel. Kaudale mit 4—5 Querbändern.

Misaki und Aburatsubo, coll. Doflein (nachts), 3 Exemplare; Yokohama, coll. Haberer. 6 Exemplare. Länge 9—13 cm.

Die Art ist am ähnlichsten N. aurantiaca, von ihr aber, sowie von allen andern durch die hervorgehobenen Merkmale, insbesondere durch die Vierzahl der Dorsalspinen und die Zeichnung, unterschieden.

Familie **Leptoscopidae.**

Bembrops caudimacula Steind.

15 Exemplare, Yokohama, Fukuura, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein. Die Art war bisher nur in einem einzigen Exemplar bekannt geworden.

Familie **Champsodontidae.**

Champsodon snyderi nov. spec.

Taf. IX, Fig. 74.

Champsodon vorax Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 481.

Kopf 3,7, Höhe 5,5—5,8; Auge 5—5,5. Schnauze von $1^1/_2$ oder $1^1/_4$ Augenbreite. Die Prämaxillarien vorne mit doppelter Nische. Das Maxillare reicht bis hinter das Auge zurück, $1^1/_2$ in Kopf. Kleinster Abstand zwischen Auge und Maxillare etwa dem Auge an Größe gleichkommend. Präopercularspina mäßig lang ($^4/_5$ Auge). Elf Siebfortsätze auf dem unteren Teil des ersten Bogens. Dorsale V, I, 18. 2. Spina $2^1/_3$ in Kopf. Distanz zwischen den Ursprüngen der beiden Dorsalen gleich $^1/_2$ der Distanz zwischen der Schnauzenspitze und 1. Dorsalen. Anale I, 17. Ursprung der Analen zwischen Schnauzenspitze und Ursprung der Dorsalen genau in der Mitte gelegen. Ventrale $1^1/_8$ in Kopf, der 4. Strahl der längste, die übrigen gradatim bedeutend abnehmend. Silbern, Rücken dunkel. (Junge Exemplare mit acht dunklen Flecken auf der Seite.) Wurzel der Kaudalen dunkel.

Die Art schließt sich am nächsten dem Ch. arafurensis Regan (Arafura Sea, Ki-Islands) an (Transact. Linn. Soc. of London, vol. XII, p. 245), ist aber von ihr durch die Proportionen unterschieden. Mit Ch. vorax hat sie schon wegen der ganz anders ausgebildeten Ventralen nichts zu tun (Chall., vol. I, p. 52, pl. 23, fig. a), doch ist kaum ein Zweifel, daß Jordan und Snyder Exemplare dieser Art als Ch. vorax beschrieben haben.

Fukuura, coll. Haberer; Misaki, Yagoshima, coll. Doflein. Ca. 40 Exemplare.

Familie **Sillaginidae.**

Sillago sihama (Forsk.).

Aburatsubo, coll. Doflein, 1 Exemplar.

Sillago japonica Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer; Misaki, coll. Doflein. 5 Exemplare.

Sillago parvisquamis Gill.

Yokohama, coll. Haberer, 2 Exemplare.

Familie **Latilidae.**

Latilus japonicus (Houttuyn).

Taf. IV, Fig. 23 (jung).

Sagamibai, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 16 Exemplare. Junge mit schöner, zebraartiger Querstreifung.

Familie **Uranoscopidae.**

Uranoscopus oligolepis Bleeker.

Kopf 3, Höhe 4. Dorsale IV. Schuppenstreifen auf der Körperseitenmitte gezählt 43. Die Körperfarbe ist retikuliert, ähnlich wie bei japonicus, doch fehlen die Retikulationen am Kopfe. Das Exemplar ist von denen der folgenden Art unterschieden durch derbere, plumpere Kopfverknöcherung (die Humeralspina ist von zweifacher Augenlänge, $3^2/_3$ in Kopf), sowie durch vier bei meinem Exemplar unter der Haut liegende Präopercularspinen.

Aburatsubo, coll. Doflein, 1 Exemplar von 22,5 cm Länge.

Uranoscopus japonicus Houttuyn.

Stets drei Präopercularspinen, die vorderste stark schräg nach vorn gerichtet. Bei einem Exemplar eine 4. Spina zwischen der 2. und 3. Die mir vorliegende Serie läßt erkennen, daß bei den kleinsten Exemplaren die Präopercularspinen stärker hervorstehen; dagegen nimmt die Humeralspina wohl mit größerem Alter etwas zu.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Enoshima, coll. Doflein. 19 Exemplare.

Uranoscopus bicinctus Schlegel.

Vier Exemplare von 4,5—13 cm Länge. Nur die kleinsten zeigen die für die Spezies charakteristische Färbung: die sattelförmigen Bänder auf dem Rücken und den Flecken auf der Wange. Größere Exemplare am Rücken fein retikuliert.

Gnathagnus elongatus (Schlegel).

Die Kopfarmatur ist bei $29^1/_2$ cm Länge etwas distinktiver als bei 6,7 cm. 2 Exemplare.

Familie **Trichodontidae.**

Arctoscopus japonicus (Steindachner).

5 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer.

Familie **Callionymidae.**

Calliurichthys japonicus (Houttuyn).

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 1 Exemplar von Misaki (coll. Doflein) mit seitlicher Rückgratverkrümmung (Mißbildung).

Calliurichthys variegatus (Schlegel).

Hierher gehört vielleicht ein Exemplar, das sich vor der vorigen Art durch hellere Farbe, deutlichere Querbänder an den Seiten, Fehlen eines deutlichen Fleckes auf der 1. Dorsalen bei starker Filamentierung von Spina 1—3 auszeichnet. Präopercularspina mit vier nicht allzu großen Zähnen. Dorsale IV, 9, Anale 9. Färbung der Analen wie bei japonicus.

Callionymus altivelis Schlegel.

Yokohama, coll. Haberer, 17 Exemplare.

Es muß sich um einen ziemlich seltenen Fisch handeln, den ein glücklicher Fang in größerer Zahl in das Netz brachte. Früher sind nur die beiden der Schlegelschen Beschreibung zu Grunde gelegten Exemplare bekannt geworden. Nach den mir vorliegenden Exemplaren von 10—24 cm Länge bekommt die Kaudale erst allmählich ihre bedeutende Länge, bei den kleineren ist sie gleich der Kopflänge. Auch die Höhe der weichen Dorsalen nimmt allmählich zu. Die Spitzen der Ventralen sind bei allen jüngeren Exemplaren schwarz, der Fleck auf der 1. Dorsalen sehr scharf umgrenzt, tief schwarz, und weiß umrändert.

Callionymus lunatus Schlegel.

Sagamibai, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. 13 Exemplare.

Callionymus valenciennesi Schlegel.

Desgl., 11 Exemplare.

Callionymus flagris J. u. F.

Sagamibai, coll. Haberer, 4 Exemplare.

Callionymus beniteguri J. u. Sn.

Yokohama, coll. Haberer, 5 Exemplare.

Callionymus virgis J. u. F.

Misaki, coll. Doflein, 1 Exemplar.

Callionymus spec. indet.

1 Exemplar, 3,8 cm lang, unbestimmbar, weil ihm die 1. Dorsale fehlt. (Mißbildung). Nach der Präopercularspina gehört er in die Gruppe von flagris, valenciennesi etc. — Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Bleniidae.**

Zocalles bryope J. u. Sn.

6 Exemplare von Misaki, coll. Doflein.

Aspidonotus elegans (Steind.).

4 Exemplare von Aburatsubo (Ebbetümpel), coll. Doflein.

Scartichthys enosimae J. u. Sn.

Desgl., 4 Exemplare.

Opisthocentrus ocellatus (Tiles.).

3 Exemplare von Nemuro, coll. Haberer.

Dictyosoma burgeri Van der Hoeven.

10 Exemplare von der Sagamibai, coll. Haberer. Junge (8—9 cm) wesentlich dunkler.

Enedrias nebulosus (Schlegel).

Ca. 30 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Pholis pictus (Kner).

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer.

Pholidapus dybowskii (Steind.).

2 Exemplare von der Sagamibai, coll. Haberer.

Ernogrammus epallax J. u. Sn.

5 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer.

Ein ganz junger Bleniide, spec. indet. Sagamibai, coll. Haberer.

Division **Taeniosomi.**

Familie **Trachypteridae.**

Trachypterus misakiensis Tanaka.

Journ. Coll. Science, Imp. Univ. of Tokio, Japan, vol. XXIII, p. 53.

2 Exemplare, deren kleineres ($6^1/_2$ cm) Flecken von höchstens Pupillen-, das größere aber (10 cm) von Augengröße aufweist. Beide stark lädiert. Misaki, coll. Doflein.

Unterordnung *Pediculati.*

Familie **Lophiidae.**

Lophiomus litulon J. u. Sn.

Aburatsubo, coll. Doflein, 7 Exemplare, 12—39 cm. Augendiameter des kleinsten 6,8, des größten 17 mm. Bei dieser Art sind also die Augen viel größer als bei der folgenden.

Farbe stark variierend, gelbbraun, schwarzbraun oder braun mit großen unregelmäßigen weißen Flecken.

Lophiomus setigerus (Vahl).

Aburatsubo, coll. Doflein, 7 Exemplare von 18—37 cm. Augendiameter des kleinsten $5^1/_2$, des größten $9^1/_2$ mm.

Zu Lophiomus setigerus werden wohl auch vier sehr kleine Exemplare (4,3—5,2 cm lang), trotz der Kürze der 1. Dorsalspina (das Filament beginnt bei der zurückgelegten Spina im Bereich der Augen) und der Größe des Auges (2,7—3,3 mm) gehören. Bei allen ist der Kopf länger als die halbe Totallänge, ferner haben sie eine wunderschöne Zeichnung im Maule, wie sie für setigerus charakteristisch ist: im Mundhöhlenboden vor den Kiemenbögen ein schwarzes Feld mit relativ großen, kreisrunden, schneeweißen Flecken darin. Ventrale auf der Unterseite (ganz schwach) pigmentiert. Ventrale eingebogen, wie bei allen meinen setigerus — und keinem litulon-Exemplare. Peritoneum farblos, Bedornung in keiner Weise sehr auffallend. Dzushi, 80 m, coll. Doflein.

Lophiidae spec. indet (Jungfisch).

Taf. VIII, Fig. 65.

Vollends unmöglich ist es mir, die Zugehörigkeit dieses Exemplares zu ermitteln. Es erinnert durchaus an die Jugendformen, die uns vom europäischen Lophius piscatorius bekannt sind. Es ist jedoch bemerkenswert größer, als einige der zu L. setigerus gestellten Jungfische (s. o.), seine Länge mißt inkl. Kaudale 5,1 cm.

Familie **Antennaridae.**

Pterophryne marmoratus (Less.).

Chironectus marmoratus Less., Voy. Coq. Zool. II, p. 145, pl. 16, fig. 2. — Cuv. und Val., XII, p. 402. — Schlegel, Fauna Jap., p. 159, pl. 81, fig. 1.
Antennarius marmoratus auctt.
? Antennarius histrio Günther, Cat. Fish., Bd. III, 1861, p. 188 (Lophius histrio L.).
Pterophryne histrio Jordan und Sindo, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 368. var. raninus.
Lophius raninus Tiles., Mem. Natur. Mosc. XI, pl. 16, 1809.
Antennarius marmoratus var. raninus Günther, Cat. Fish. III, 1861, p. 187.
Pterophryne ranina Jordan und Sindo, l. c., S. 369.

Die beiden von Jordan für Japan beschriebenen Arten unterscheiden sich nach Jordan hauptsächlich in ihrer Färbung, die Unterschiede der Form sind durchaus untergeordnet und können bei einem so weichhäutigen, man möchte fast sagen formlosen Tiere, wie das vorliegende, keine Rolle spielen.

Von beiden Formen gibt Jordan recht gute Abbildungen.

Das mir vorliegende Material, worunter neun Exemplare vom gleichen Fangorte, ist nun insofern besonders interessant, als es unter diesen einerseits die beiden von Jordan beschriebenen „Arten" enthält, andererseits aber auch alle Übergänge zwischen denselben. Darum kann ich nur alle zu einer Art rechnen, folge also hierin Günther, glaube aber, daß selbst Günther zu weit geht, wenn er raninus als Var. von marmoratus hervorhebt. Es liegt nur eine, ungemein stark variierende Art vor, und die Extreme verdienen kaum die Bezeichnung varietas. — Ob marmoratus nach Jordans Vorgange mit histrio L. zu identifizieren ist, kann ich nicht entscheiden, doch ist es mir nicht unwahrscheinlich.

9 Exemplare, 6,8—14,5 cm, von Okinose (200 Faden Tiefe), coll. Doflein; 1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer. Augendiameter beim kleinsten 2,8, beim größten 3,8 mm.

Antennarius tridens (Schlegel).

Taf. V, Fig. 36 (var. sanguifluus J. u. Sn.).

Chironectus tridens Schlegel, Fauna Jap., 1846, p 159, taf. 81, fig. 2—5.
Antennarius tridens auctt.
Antennarius tridens Jordan und Sindo, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 372.
Antennarius scriptissimus Jordan und Sindo, ibidem, p. 373.
Antennarius sanguifluus Jordan und Sindo, ibidem, p. 374.
Antennarius nox Jordan und Sindo, ibidem, p. 375.

Die vier von Jordan und Sindo aufgeführten Arten sind wahrscheinlich nur Farbenspiele. Schlegel hat derartige Variationen auch bei seinem Material vorgefunden und gibt mit gutem Grunde von dieser Art nicht weniger denn vier Abbildungen, deren keine in Form und Farbe der anderen gleicht.

Das mir vorliegende Material, aus 66 Exemplaren bestehend, gestattet einen genaueren Überblick über die Variationsrichtungen in der Färbung. Die Grundfarbe schwankt zwischen heller Fleischfarbe und dunklem Braun. Auf ihr kann ein dunkles Streifenmuster auftreten, wie es in prägnantester Ausbildung von Jordan als scriptissimus abgebildet wird. Es kann sich aber auch in Streifen auflösen, sei es in kürzere Einzelstreifen oder in runde Flecken, die die streifige Anordnung nicht mehr erkennen lassen. Die Punkte können sich an Zahl und Größe fast bis zum Schwinden reduzieren, es können sich aber auch einzelne vergrößern und sich dabei mit einem weißen Ring umgeben, sodaß sie an beliebiger Stelle des Körpers als Ocellen erscheinen. Die weißen Ringe und die schwarzen Flecke sind dabei insofern nichts Erstaunliches, als auch ohne Korrelation zur schwarzen Zeichnung große, meist runde weiße Flecken auf dem Grundton der Färbung auftreten können, und als auch das schwarze Streifenmuster mitunter weiß konturiert ist. Schließlich kann bei gefleckten wie bei einfarbigen Exemplaren die Grundfarbe sich mehr oder weniger verdunkeln, so daß die Haut violettgrau oder gar schwarz erscheint und im letzteren Falle natürlich kein Muster mehr erkennen läßt. Es scheint jedoch, daß die Farbenspiele nicht ganz regellos auftreten, sondern mit einer gewissen Neigung, immer wieder bestimmte Typen auszubilden, die dann in enger Anlehnung an das Vorgehen Jordans als Varietäten geführt werden können.

a) Forma typica.

Die weitaus meisten Exemplare gehören den Formen an, die Schlegel in Fig. 1 und 2 abbildet, und die etwa den Jordanschen Arten tridens und scriptissimus entsprechen. Ihre

Grundfarbe ist grauviolett, seltener gelblich. Je ausgesprochener das Streifenmuster auf dem Körper, um so deutlicher ist oft die Radiärstreifung um das Auge. Je weniger die Streifen werden, um so breiter werden sie, um so mehr lösen sie sich in Flecken auf und um so eher bilden sie hier und da Ocellen. Bevorzugt werden von den Ocellen die Körperseitenmitte, sowie die Mitte der Wurzel der Dorsalen.

Die 1. Dorsalspina ist meist dreiteilig, wobei die drei Lappen von sehr verschiedener Länge sein können. Es kommt jedoch auch vor, daß die Spina in einen kurzen Klumpen mit zottiger Oberfläche endigt.

b) Var. nox. J. u. Sn.

Unterscheidet sich von voriger durch die braune bis schwarze Farbe. Übergänge zur vorigen Form sind vorhanden. Das Muster kann streifig oder fleckig sein oder ganz in dem Schwarz verschwinden. Die 1. Dorsalspina variiert hier wie bei voriger Form.

NB. Mich hat der Gedanke gestreift, die Zinken der 1. Dorsalspina mögen ein Lockkörper sein, der sogar von angelockten Fischen abgebissen — ihnen also geopfert — wird und sich dann schnell regeneriert, woher dann die so sehr variable Form käme.

c) Var. sanguifluus.

1 Exemplar von 2,8 cm Länge, von Dzushi, 80 m, coll. Doflein, erinnert in der Pigmentierung hochgradig an Jordan und Sindos Figur 5. Dieses Exemplar steht entschieden am weitesten abseits von allen übrigen, bei ihm würde sich's am ehesten fragen, ob es eine eigene Art ist. Seine Grundfarbe ist gelblich. Die 1. Dorsalspina ist ungeteilt, so daß das Speziesmerkmal „first dorsal spine trifid." (J. u. Sd.) wiederum versagt.

Fangorte der Spezies Sagamibai, coll. Haberer. Misaki, Dzushi, Yagoshima, 150 m, coll. Doflein.

Viele Exemplare haben Geschwülste, vielleicht sind Myxosporidien darin.

Chaunax fimbriatus Hilg.

16 Exemplare, 3,5—28,5 cm.

Grundfarbe variierend, ähnlich wie bei Antennarius tridens: gelblichweiß bis grauviolett; darauf immer graue Flecken, die an Größe und Anordnung nicht sehr variieren.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.

Familie **Oncocephalidae.**

Malthopsis tiarella J.

Taf. VIII, Fig. 64.

Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 378, fig. 7.

3 Exemplare, $6^1/_2$—7 cm. Die knöchernen Prominenzen sämtlich schwächer entwickelt als bei dem größeren, von Jordan beschriebenen Exemplar. Schnauze, Maulbreite und Augendiameter gleich lang. Dorsale 8, Anale 3—4, Pektorale 10, Ventrale 5, Kaudale 8. — Auf braungrauem Grunde hat das eine Exemplar vier schöne schwarze Ringe, die trapezförmig angeordnet sind. Dazu kommen beim zweiten Exemplar vier weiter hinten gelegene, die etwas kleiner, im übrigen aber das Spiegelbild der ersteren vier sind. Zu ihnen kommt beim dritten Exemplar ein Paar Ringe in der Schwanzwurzel. Jordans

Exemplar hatte solche Ringe wohl nicht. Über ähnliche Variationen der Augenflecken bei Torpedo ocellata berichtet Fritzsch 1902.

Vergegenwärtigt man sich das Variieren dieser Pigmentierung, wie es Chaunax in der Grundfarbe, Malthopsis in der Ocellenzeichnung darbietet, so wird man auch von hier aus auf Antennarius einen Schluß ziehen können, und zwar nur den, daß die Farbenänderungen dort gleichfalls nicht spezifisch sind.

Halieutaea stellata (Vahl).

33 Exemplare, 2,9—24 cm lang, Sagamibai und Yokohama, coll. Haberer; Dzushi, Yagoshima, Aburatsubo, Uragakanal, coll. Doflein.

Bei 6,5 cm Pektorale schwärzlich mit weißem Rande. Bei 11—17 cm Länge Spitze der Pektoralen schwärzlich. Bei noch größeren fehlt die Pigmentierung sowohl in der Pektoralen, als auch in der Kaudalen und Dorsalen, die bei jüngeren gegen den Rand hin schwärzlich sind. Einige von den größeren Exemplaren mit schwacher Schwarzzeichnung auf dem Rücken, einige mit undeutlichen weißen Flecken.

Augendiameter der kleinsten Exemplare 1,1, der größten 12,0 mm.

Unterordnung *Plectognathi.*

Familie **Tetraodontidae.**

Sphaeroides scleratus (Forster).

2 Exemplare von Aburatsubo, coll. Doflein.

Sphaeroides stictonotus (Schlegel).

9 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Sphaeroides pardalis (Schlegel).

Desgl., 5 Exemplare.

Sphaeroides vermicularis (Schlegel).

Desgl., 4 Exemplare.

Sphaeroides rubripes (Schlegel).

1 Exemplar von Yokohama, coll. Haberer.

Sphaeroides chrysops Hilg.

Desgl., 2 Exemplare.

? **Sphaeroides abotti** J. u. Sn.

1 Exemplar von 33 cm Länge, Aburatsubo, coll. Doflein. Kopf $3^1/_2$, Höhe 5,2 in Länge. Höhe des Schwanzstiels $3^1/_2$ in Kopf. Auge 6, Schnauze wie Interorbitalraum $2^1/_3$, Dorsale 16, Anale 12. Schleimporenlinien schlecht erkennbar. Haut ohne Dornen. Dunkelgrau, Seiten heller, überall kleine, schwer erkennbare, vielfach vermiculierte Fleckchen.

Ein großer, blauschwarzer, weiß umrandeter Ocell hinter der pektoralen Achsel. Flossen in der Form den Jordanschen Angaben entsprechend, bis auf die Kaudale, die gerade abgestutzt ist. — Vielleicht eine neue Art.

? **Sphaeroides ocellatus** (Osbeck).

4 Exemplare von 7—20½ cm Länge, Aburatsubo, coll. Doflein. Kopf 2⅘—3½. Grundfarbe bräunlichgrau, Rücken braun mit meist runden Flecken von Grundfarbe, von Pupillen- bis Augengröße. Ein dunkler Ocell von doppelter Augengröße hinter der Pektoralen, mit seinem Partner durch eine dorsale, wenig scharfe Binde verbunden. Beim ältesten Exemplar ist er ziemlich undeutlich.

? **Sphaeroides alboplumbeus** (Richardson).

2 Exemplare, 10—11 cm, ebendaher. Kopf 3 in Länge. Helle Flecken höchstens von Pupillengröße. Ocell deutlich, tief braunschwarz.

? **Sphaeroides richei** (Fréminville).

1 Exemplar von 4½ cm Länge, von Fukuura, coll. Haberer. Kopf 2⅓, Dorsale 7, Anale 7. Körper am Rücken, am Bauche und an den Seiten sehr deutlich bedornt. Die Partie vor den Naslöchern, sowie der Schwanzstiel frei von Dornen. Rücken und Seiten mit kleinen schwärzlichen Flecken von Pupillengröße, die teilweise zu Netzen zusammenfließen.

Tetraodon firmamentum (Schlegel).

Yokohama, coll. Haberer.

Tetraodon hisbidus L.

Desgl.

Familie **Tropidichthyidae.**

Eumycterias rivulatus (Schlegel).

4 Exemplare, 7½—12½ cm lang, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Diodontidae.**

Diodon holacanthus L.

Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Chilomycterias californiensis Eigenmann.

Yokohama, coll. Haberer.

Familie **Molidae.**

Mola mola (L.).

1 Exemplar von 46,5 cm Länge, von Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Triacanthidae.**

Triacanthodes anomalus (Schlegel).

Junge Exemplare weichen in ihrer Form verschiedentlich von erwachsenen ab. Sie sind viel gedrungener; ihr Rücken ist an der Insertionsstelle der 1. Dorsalspina am höchsten, von dort ab fällt er nach hinten ab. Schon bei 3 cm Länge verläuft er jedoch horizontal, während er bei 4 cm sogar schon, wie in der Schlegelschen Abbildung, ansteigt. Kopf beim jüngsten 2,2, Höhe 1,4 in Länge; bei 4 cm Länge Kopf 2,8, Höhe 1,6. — Dorsale V, 14, Anale 12—13, Ventrale I, 1. Farbe teils graugelb, teils rötlich. Ein undeutlicher grauer Streif zieht die Seite entlang, oberhalb der Mittellinie.

4 Exemplare, 1,95—4,0 cm, Sagamibucht gegen Boshu, 120 m; 2 Exemplare, 2,8—2,9 cm, Misaki, coll. Doflein.

Familie **Balistidae.**

Stephanolepis cirrhifer (Schlegel).

Ca. 20 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Misaki und Nagasaki, coll. Doflein.

Stephanolepis japonicus (Tiles.).

3 Exemplare, Sagamibucht gegen Boshu, coll. Doflein.

Stephanolepis oblongus (Schlegel).

1 Exemplar, Aburatsubo, coll. Doflein.

Pseudomonacanthus modestus (Gthr.).

10 Exemplare von Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Rudarius ercodes J. u. F.

Taf. IV, Fig. 19 (jung).

6 Exemplare von Fukuura, coll. Haberer; Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.
Junge Exemplare (Taf. IV, Fig. 19) haben eine verhältnismäßig lange Kaudale.

Osbeckia scripta (Osbeck).

1 Exemplar, Aburatsubo, coll. Doflein.

Familie **Ostraciidae.**

Ostracion gibbosum L.

Ostracion gibbosus Linné, Syst. Nat. — Günther, Cat. Fish., vol. VIII, p. 258. — gibbosum Jordan und Fowler, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXV, p. 279.
Ostracion concatenatus Bloch, Taf. 131. — Günther, Cat. Fish., vol. VIII, p. 259.

Ich muß es für mehr als wahrscheinlich halten, daß gibbosum und concatenatus identisch sind. Fast alle meine Exemplare haben zwei Dorsaldornen — concatenatus — und vier Lateraldornen jederseits — gibbosum. Nur bei einem Exemplar von 8 cm Länge ist bereits der erste Dorsaldorn fast ganz obsolet.

Bei 2,8 cm Länge Auge $1^5/_6$ in Kopf,
„ $10^1/_2$ „ „ „ $2^1/_2$ „ „ .
Dornen bei den kleineren Exemplaren relativ schärfer und höher als bei den größeren.
16 Exemplare, Fukuura, coll. Haberer; Ajiribucht bei Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein.

Ostracion diaphanum Bl. u. Schn.

Jüngere Exemplare (7—10 cm) mit mäandrischer Linienzeichnung und relativ langen Dornen.
6 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein.

Ostracion immaculatum Schlegel.

5 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer.

Ostracion cornutum L.

Taf. IX, Fig. 80 (jung).

4 Exemplare, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, coll. Doflein. Höchst interessant ist ferner ein junges Exemplar von 3 cm Länge, gefangen zwischen Ito und Hatsushima, coll. Haberer, denn bei ihm sind die beiden Paare langer Schwanz- und Kopfhörner nur erst in Form kurzer, stumpfer Spitzen vorhanden. Der Körper ist relativ kurz, seine Höhe $1^9/_{10}$ in der Länge ohne Kaudale. Das Auge ist relativ groß, 5 in Körperlänge. (Taf. IX, Fig. 80.)

Arcana aculeata (Houttuyn).

Taf. IX, Fig. 79 (jung).

Sagamibai, Yokohama, coll. Haberer; Aburatsubo, Dzushi, coll. Doflein. 14 Exemplare. Von durchaus kugeliger Form und ausgezeichnet durch den gänzlichen Mangel an Dornen, sind relativ junge Exemplare kaum als Zugehörige der Art zu erkennen, wofern man nicht hinreichendes Vergleichsmaterial vor sich hat. Ihr Kopf ist $1^3/_4$ in Länge, ihre Höhe $1^1/_3$; Auge $2^1/_2$ in Kopf. Schnauze sehr kurz, Auge relativ groß, Carapax hinten wie abgestutzt, Basis der Dorsalen und Analen daher fast vertikal. Schwanzstiel sehr kurz. (Taf. IX, Fig. 79.)

II.

Zoogeographische Bemerkungen.

Die Fangorte, denen die mir vorliegende sehr umfangreiche Fischausbeute der Herren Haberer und Doflein entstammt, gruppieren sich in außerordentlich hohem Grade um die Ostküste des mittleren Japan, namentlich Yokohama und die Sagamibai, also um das Gebiet, in welches Ortmann die Faunengrenze zwischen der tropischen und der borealen Region des Meeres verlegt. Dem entspricht es, daß wir sowohl nördliche als südliche Typen in der Sammelausbeute in großer Zahl finden.

Einen nördlichen Einschlag erhält die in Rede stehende Fauna durch die große Zahl der Vertreter folgender Familien:

1. Salmonidae — welche zwar in relativ geringer Zahl vertreten sind, was jedoch mit ihrem pelagischen Leben zusammenhängt; denn im wesentlichen besteht die Ausbeute aus Bodenfischen,
2. die vielen Cottidae,
3. Agonidae;

ferner durch die wenn auch geringe Anzahl der Vertreter der

4. Cyclopteridae und
5. Liparidae,

zweier nicht sehr umfangreichen Familien.

Dagegen imponieren als südliche Typen namentlich die

1. Cyprinodontidae,
2. Centriscidae,
3. Hippocampidae,
4. Solenostomidae,
5. Pegasidae,
6. Atherinidae,
7. die vielen Serranidae,
8. Cepolidae,
9. Hoplegnathidae,
10. Mullidae,
11. die vielen Labridae,
12. Scombridae,
13. Zeidae,

14. Antigoniidae (viele Arten),
15. Echeneididae.
16. Ceratiidae.
17. Oncocephalidae,
18. Antennariidae,
19. Malthidae,
20. Triacanthidae,
21. Balistidae,
22. Ostraciantidae,
23. Tetrodontidae,
24. Diodontidae,
25. Molidae.

} südliche Formen, die durch ihre Häufigkeit imponieren.

Von den Blenniiden sind sowohl die südlichen, als auch die arktischen bzw. subarktischen Formen vertreten, die ersteren jedoch in größerer Individuenzahl.

Nach allem fällt also der Hauptanteil an der Besiedelung der Sagami- und Tokyobai den südlichen Formen zu, obwohl nördliche durchaus nicht fehlen.

Zahlreich sind in dem mir vorliegenden Material die Beispiele, in welchen Formen des südlichen oder auch des nördlichen Japans nunmehr auch in der Mitte Japans, in Höhe von Yokohama und Sagamibai, nachgewiesen sind.

Können wir also jetzt über die Fischfauna dieses Gebietes ein sehr klares Bild gewinnen, so reicht leider das Material wegen der Spärlichkeit anderweitiger Fundorte nicht aus zu einer Entscheidung darüber, ob hier wirklich eine scharfe Faunengrenze vorliegt (was Ortmann annimmt), oder ob die Grenze eine durchaus unscharfe ist, ob also die Einwirkung des Kuroshio sich noch weiter nordwärts, allmählich sich abschwächend, geltend macht, wie es schon nach den Ausführungen P. Schmidts (1904), vor allem aber nach denen Dofleins (1906) wahrscheinlicher erscheint.

An der Hand der Literatur ist es wohl besser möglich, sich eine Meinung zu dieser Frage zu verschaffen. So viel man nun die bisher notierten Fangorte der Fische durchsieht, so findet man doch fast immer, daß Arten, die mehr in nördlichen Meeren verbreitet sind, auch aufs nördliche Japan beschränkt sind, während die südlichen Arten auch nur dem südlichen Japan angehören. Die faunistische Trennung beider Gebiete ist entschieden eine schärfere, als ich anfangs erwartet hatte. Dem ganzen Japan sind fast nur solche Arten eigen, die wiederum auf Japan beschränkt sind, also weder als nördliche, noch als südliche gelten können. Solche intermediäre Arten dürften allerdings als Belege dafür dienen, daß die Faunentrennung keine ganz scharfe ist.

Als Beispiel gebe ich die folgende, für eine echt litorale Gruppe, die Pleuronectidae, angefertigte Tabelle. Andere Gruppen lehren uns dasselbe mit vereinzelten Ausnahmen, auf die ich alsbald komme.

Pleuronectidae.

Arten nördlicher und südlicher Verbreitung	Nördliche Arten	Vorkommen im nördlichen Japan	Vorkommen im südlichen Japan	Südliche Arten	Arten rein japanischer Verbreitung
			*		Trachypterophrys raptator
			*		Arnoglossus violaceus
			*		Scaeops kobensis
			*		Scaeops grandisquama
			*	Platophrys myriaster	
			*	Platophrys circularis	
			*		Engyprosopon ijimae
			*		Laeops variegata
			*		Laeops lanceolata
			*	Pseudorhombus cinamomeus	
			*		Ps. misakius
			*		Ps. oligodon
		*	*		Ps. dupliocellatus (Inland Sea of Japan)
			*		Ps. oligolepis
			*		Plagiopsetta glossa
		*	*		Paralichthus olivaceus
		*	*		Xystrias grigorjewi
			*		Verasper variegatus
		*			V. moseri
	Aconthopsetta nadeshuyi Schmidt	*			
	Cynopsetta dubia	*			
	Hippoglossoides elassodon	*			
	H. hamiltoni	*			

Arten nördlicher und südlicher Verbreitung	Nördliche Arten	Vorkommen im nördlichen Japan	Vorkommen im südlichen Japan	Südliche Arten	Arten rein japanischer Verbreitung
			*		Cleisthenes pinetorum
	Protopsetta herzensteini	*	*		
	Hippoglossus stenolepis	*			
			*		Reinhardtus matsuurae
			*		Atherestes evermanni
			*		Alaeops plinthus
		*	*		Pleuronichthys cornutus
	Lepidopsetta bilineata	*	*		
	Limanda aspera	*			
	L. proboscidea	*			
		*			L. iridorum
		*			L. schrencki
		*			L. augustirostris
		*	*		L. yokohamae
			*		Veraequa achne
			*		Dexistes rikuzenius
			*		Araias ariommus
	Pleuronectus quadrituberculatus	*			
	Liopsetta obscura	*			
	L. pinnifasciata	*			
	Platichthys stellatus	*			
	Kareius bicoloratus	*			
		*	*		Clioderma asperrimum
		*	*		Microstomus kitharae
		*	*		M. stelleri

Um zu den Ausnahmen überzugehen, so sei zunächst bemerkt, daß die im allgemeinen nördliche Spezies Arctoscopus japonicus auch im südlichen japanischen Meere vorkommt, wogegen Sillago japonica Schlegel eine Spezies ist, die, obwohl im allgemeinen von südlicher Verbreitung, auch im nördlichen japanischen Meere konstatiert wurde, ebenso Pachygnathus conspicillum (Bl. Schn.), eine Balistide, von welcher übrigens angegeben wird, daß sie nur durch den Kuro Shio nordwärts geführt werde (Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 487), also im nördlichen Japan doch nicht heimisch ist.

Die interessanteste Ausnahme aber betrifft wohl die Triglidae. Unter ihnen sind zwei, nach den Angaben über ihre außerjapanische Verbreitung offenbar südliche Formen, Lepidotrigla microptera und Chelidonichthys kumu. Beide sind aber nicht auf das südliche Japan beschränkt, sondern finden sich auch im nördlichen. Unwillkürlich erinnere ich mich hierbei an das Verhalten der Trigliden bei uns, d. h. in der Nordsee. Da ist, wenn ich von der sehr seltenen Trigla bilineata L. absehe, die entschieden südliche Trigla pini, eine Form, die auch in der südlichen Nordsee selten vorkommt (gelegentlich bei Helgoland beobachtet), ferner Trigla hirundo (Bl. Schn.), eine in der südlichen Nordsee meist häufige, in manchen Jahren aber auch ganz fehlende Form des Südens, endlich Trigla gurnardus L., der zwar Bürgerrecht in der Nordsee erworben hat, aber sich hier doch nur in spärlichem Maße fortpflanzt — wie Eier- und Larvenfänge beweisen — und sich wahrscheinlich vorzugsweise durch Zuzug aus dem Süden rekrutiert. Daß durch ähnliche Annahmen sich auch manche Tatsachen in der Verbreitung der japanischen Küstenformen erklären, hat denn auch bereits Doflein vermutet.

* * *

Im folgenden gebe ich noch eine Liste der für Japan neuen Familien, Gattungen, Arten und Unterarten, nebst Nennung derjenigen Lokalitäten, an welchen bisher dieselben oder nächstverwandte Arten gefischt wurden. Natürlich besagt längst nicht jede neue Spezies etwas in tiergeographischer Hinsicht; so fällt z. B. Parabarbus nov. gen. als wahrscheinlicher Flußfisch, der nur zufällig ins Meer geriet, nicht in Betracht, andere Formen, wie Cryptophthalmus nov. gen., Nomeus ? spec. indet., Trachypterophrys nov. gen., Plagiopsetta nov. gen., Trypauchenophrys nov. gen., stehen meines Wissens morphologisch zu isoliert da, und ich weiß von keiner Lokalität das Vorkommen ähnlicher Formen zu vermelden,[1]) wieder andere Formen haben ihre nahen Verwandten in Japan selbst. Diejenigen Formen aber, welche mit Bestimmtheit das japanische Gebiet mit einem andern in Beziehung setzen, lassen fast sämtlich außerordentlich weitreichende zoogeographische Zusammenhänge erkennen.

[1]) Unter Umständen mag der, welcher die Fischfauna der ganzen Erde vollständiger überblickt als ich, hierin mehr Glück haben.

Name der für Japan neuen Familie, Gattung, Art oder Unterart bzw. Varietät	Anderweitige Verbreitung nächstverwandter Formen
1. Hypoptychus steindachneri nov. spec. (S. 8)	Japan
2. Parabarbus nov. gen. Parabarbus habilis nov. gen. nov. spec. (S. 8)	Fällt als wahrscheinl. Süßwasserfisch nicht in Betracht.
3. Familie Simenchelyidae Simenchelys Gill Simenchelys dofleini nov. spec. (S. 9 u. 10)	Nördl. u. subtrop. Atlantik (Azoren, Neu-Fundland)
4. Ophichthus habereri nov. spec. (S. 13)	—
5. Cryptophthalmus nov. gen. Cryptophthalmus robustus nov. spec. (S. 15)	—
6. Nemichthyidae spec. indet. (S. 15)	Atlantik, Westküste Nordamerikas, Bucht von Bengalen
7. Leptocephalus lacrymatus nov. spec. (S. 17)	—
8. Gasterosteus williamsoni Girard japonicus nov. subsp. (S. 19)	Californien ?
9. Exocoetus evolans L. (S. 24)	China, Indien etc.
10. Exocoetus lineatus C. V. japonicus nov. subsp. (S. 24)	Subtrop. Atlantik (Madeira)
11. Haloporphyrus Gthr. Haloporphyrus modestus nov. spec. (S. 28)	—
12. Antimora Gthr. ? Antimora mikrolepis Bean (S. 29)	Ganzer pazifiz. Ozean
13. Parapriacanthus beryciformes nov. spec. (S. 33)	Japan
14. Epinephelus döderleini nov. spec. (S. 35)	—
15. Epinephelus chlorostigma (C. V.) (S. 36)	Ind. Ozean, China
16. Anthias nobilis nov. spec. (S. 38)	—
17. Anthias gracilis nov. spec. (S. 38)	—
18. Anthias elongatus nov. spec. (S. 39)	—

Name der für Japan neuen Familie, Gattung, Art oder Unterart bzw. Varietät	Anderweitige Verbreitung nächstverwandter Formen
19. Callanthias Lowe Callanthias japonicus nov. spec. (S. 40)	Tasmanien, Atlantik
20. bis 26. Serranidae specc. indett. (S. 40—43)	
27. Therapon servus Bloch (S. 46)	
28. Chaetodon ocellifer nov. spec. (S. 49)	—
29. Ditrema temmincki var. jordani nov. var. (S. 51)	
30. Osteochromis nov. gen. Osteochromis larvatus nov. spec. (S. 52)	
31. Nomeus? spec. indet. (S. 56)	
32. Antigonia fowleri nov. spec. (S. 58)	
33. Trachypterophrys nov. gen. Trachypterophrys raptator nov. spec. (S. 60)	
34. Arnoglossus Bleeker Arnoglossus violaceus nov. spec. (S. 61)	Ostindien
35. Platophrys Swainson Platophrys circularis Regan (S. 62)	Seychellen
36. Laeops Günther Laeops lanceolata nov. spec. (S. 62)	Südost-Australien
37. Laeops variegata nov. spec. (S. 63)	
38. Plagiopsetta nov. gen. Plagiopsetta glossa nov. spec. (S. 64)	
39. Ctenogobius macropteryx nov. spec. (S. 67)	
40. Trypauchenophrys nov. gen. Trypauchenophrys anotus nov. spec. (S. 68)	
41. Trypauchen vagina Bloch Schn. (S. 68)	Ostindien
42. Echeneis megalodiscus nov. spec. (S. 69)	
43. Echeneis lineata Menzies (S. 70)	Trop. Atlantik u. Pazifik.

Name der für Japan neuen Familie, Gattung, Art oder Unterart bzw. Varietät	Anderweitige Verbreitung nächstverwandter Formen
44. Ebosia starksi nov. spec. (S. 72)	—
45. Minous adamsi Richardson, var. inermis Alcock (S. 73—74)	? Ostindien
46. Liparis liparis (L.) (S. 77)	Nördl. Pazifik.
47. Triglidae spec. indet. (S. 80)	—
48. Dactyloptena jordani nov. spec. (S. 80)	—
49. Neopercis decemfasciata nov. spec. (S. 81)	—
50. Champsodon snyderi nov. spec. (S. 82)	—

Nach **Südwesten,** nämlich nach dem indischen Ozean, zeigt vielleicht die einzelne Nemichthyide — allerdings kommt die Art auch an der Westküste Nordamerikas vor — ferner Exocoetus evolans L., Epinephelus chlorostigma C. V., Trypauchen vagina Bl. Schn., vielleicht Arnoglossus violaceus nov. spec., sicher aber der kleine Platophrys circularis, welcher in einer höchst wahrscheinlich durchaus identischen Form bei den Seychellen im Süden von Madagaskar gefischt wurde. Es ist hier eine Frage von untergeordneter Bedeutung, ob wir es wirklich mit einer neuen Art — wie Regan meint — oder mit einem Jungfisch von Pl. myriaster zu tun haben. In jedem Falle erstreckt sich die Verbreitung dieser offenbar dem flacheren Wasser angehörigen Art über ein Drittel des Erdkreises. Da ihr Gebiet mitten vom Äquator durchschnitten wird, müssen wir sie zu den südlichen Formen rechnen, die durch den Kuroshio nordwärts verbreitet werden. — Minous adamsii var. inermis Alcock mag unabhängig von der gleichen Varietät im indischen Ozean, bei Japan entstehen.

Nach **Osten** und **Südosten** zeigen eine Anzahl Arten, darunter einige, die mit Bestimmtheit ihre nächsten Verwandten im australisch-polynesischen Gebiet haben. Dem Gasterosteus williamsoni japonicus nov. subsp. möchte ich eine erheblichere Bedeutung in zoogeographischer Beziehung vorläufig nicht beimessen, da er vielleicht an beiden Orten seines Vorkommens — Westküste Nordamerikas und Japan — unabhängig entstanden sein kann. Antimora ist an verschiedenen Stellen im pazifischen Ozean gefischt worden, ihr Vorkommen bei Japan ist bei dem ausgesprochenen Tiefseefisch nicht erstaunlich. Echeneis lineata Menzies und Liparis liparis (L.) tragen gleichfalls pazifischen Charakter, wobei jene Spezies mehr an die Tropen, diese mehr an die nördlichen Regionen erinnert. Das interessanteste dürfte sein, daß die Gattung Callanthias (japanische Spezies: japonicus nov. spec.) in Tasmanien, und die Gattung Laeops Günth. (japanische Arten: lanceolata nov. spec. und variegata nov. spec.) ihre nächsten Fundorte in Tasmanien bezw. Südost-

Australien haben, womit denn auch in diesem Falle ein außerordentlich weitreichender zoogeographischer Zusammenhang erwiesen ist.

Einige der für Japan neuen Arten haben ihre nächsten Verwandten im **Atlantik**. Solche sind: die Familie der Simenchelyidae mit der Spezies Simenchelys dofleini nov. spec., ferner der Exocoetus lineatus C. V. japonicus nov. subsp. Diese Formen mögen vielleicht im Sinne P. Schmidts zu verwerten sein, der ja die atlantische Fauna als einen durch die Kälte der Eiszeit dezimierten Ableger der pazifischen betrachtet. Simenchelys ist übrigens ein ausgesprochener Tiefseefisch — nach seinem Verhalten im Atlantik —, und von Tiefseefischen, die in beiden Meeren vorkommen, enthält die japanische Fauna noch eine ganze Anzahl.

* * *

Der Formenreichtum der Sagamibai dürfte von Doflein (vgl. besonders dessen „Ostasienfahrt") durchaus mit Recht in Zusammenhang gebracht sein mit einem außerordentlich mannigfaltigen Bodenrelief, welches selbstverständlich auch eine sehr wechselnde Beschaffenheit des Grundes mit sich bringt. Schließlich möchte ich noch des ausgesprochenen Tiefseecharakters gedenken, den ein Teil der Sammelausbeute — die vielen Individuen und Arten der Macruriden, Physiculus japonicus, Ateleopus, Simenchelys, Synaphobranchus, Plagyodon, Lepidopus, Prometheichthys, Ruvettus, Gempylus, Etelis, Scombrops, Beryx, manche Sebastiden — zur Schau trägt. Obwohl mir genaue Tiefenangaben der weitaus meisten Fänge nicht vorliegen, ist doch soviel klar, daß diese Formen hier nicht aus der eigentlichen Tiefsee, wenn man darunter Tiefen von 400 m ab versteht, stammen. Die Erklärung für diese Erscheinung wird, wie es ähnlich auch Doflein annimmt, darin liegen, daß die Tiefe des Meeres, der hohe hydrostatische Druck und die Dunkelheit nicht in dem Maße die notwendigen Lebensbedingungen für die sogenannte Tiefseefauna darstellen, wie andere Züge, wozu Doflein namentlich die Stille des Wassers, ich außerdem weite Räume rechnen möchte. Zwar würde kaum einer von diesen Fischen es ohne Schaden ertragen, wenn man ihn plötzlich aus der Tiefe an die Oberfläche zöge. Schon bei Tiefendifferenzen von weniger als 100 m machen sich hierbei oft die größten Läsionen bemerkbar, indem die Gase des Darmes und der Schwimmblase sich stark ausdehnen und außerdem sich Gase aus den Körperflüssigkeiten befreien. Dagegen halte ich eine allmähliche Anpassung für sehr wohl möglich, auch möchte ich daran erinnern, daß Erfahrungen vorliegen, wonach bathypelagische Fischeier den Wechsel der Tiefe und des Druckes ohne jeden Schaden ertragen. Ihre relative Kleinheit ermöglicht offenbar einen hinreichend schnellen Ausgleich etwaiger Differenzen in den Gasspannungen. Die Flüssigkeit selbst dürfte keinen in Betracht kommenden Volumveränderungen unterliegen, da bekanntlich die Flüssigkeiten in hohem Grade inkompressibel sind.

Es mag also ein großer Teil der Tiefseefische auf dem Stadium des Eies, eventuell noch der Larve in die oberflächlicheren Schichten eingedrungen sein.

III.

Beiträge zur Morphologie der Knochenfische.

A. Spolia ichthyo-anatomica.

Jeder, dem ein größeres Material von einer Tiergruppe zur Bearbeitung anvertraut wird, fühlt wohl den Wunsch und die Pflicht in sich, nach Möglichkeit auch unsere allgemeinen Kenntnisse über die Gruppe um einige Gesichtspunkte zu erweitern. Dieser Aufgabe will ich mit den Spolia ichthyo-anatomica nicht gerecht werden. Was hernach folgt, unter dem Titel: Prinzipien in der Phylogenese der Knochenfische, das kann als ein Versuch in der angedeuteten Richtung gelten. Er basiert nicht auf anatomischen Untersuchungen, schon deshalb nicht, weil ich, auf einer Insel mitten im Meere ansässig, für die meisten Fragen offenbar leicht noch besser konserviertes Material erhalten kann, als das der Habererschen und Dofleinschen Sammlungen. Dagegen beruhen jene Ausführungen namentlich auf genauen Betrachtungen einer größeren Anzahl von Jungfischen, woran die Sammelausbeute recht reich ist, und auf einige Eigentümlichkeiten des Jungfischstadiums will ich an jener Stelle hinweisen.

Die zunächst folgenden Spolia beziehen sich nur auf einige speziellere Fragen, die sich dermaßen dem Bearbeiter aufdrängten, daß es lohnend erschien, ein paar Mikrotomschnitte anzufertigen. Ich muß darauf hinweisen, daß es sich in allen Fällen um Sammlungsmaterial handelt, welches von Doflein in Formol konserviert, dann aber nicht in der Weise gepflegt worden war, wie es histologische Zwecke hätten wünschenswert erscheinen lassen. Da mußte gebrauchter Alkohol verwendet werden, dessen Konzentration unbekannt, dessen Reinheit nicht garantiert war, vorübergehend kamen zur Aufbewahrung Gläser mit Korkstopfen zur Verwendung, was die Güte des Materials beeinträchtigt. In die allerfeinsten zellulären Feinheiten konnte daher nicht eingedrungen werden.

Körpermuskulatur von Salanx.

Taf. X, Fig. 1.

Salanx ist eine neotenische Form.[1]) Die Durchsichtigkeit des erwachsenen Fisches, der ja fingerlang wird, ist nicht damit erklärt, daß man sie den larvalen Charakteren anreiht. Wenn eine Fischlarve durchsichtig ist, so kann sie es sein wegen ihrer Kleinheit

[1]) Jordan und Snyder, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXIV, p. 592: „The straight alimentary canal, the distinct muscle segmentation, the very thin ventral wall of the abdominal cavity, and other characters suggest a larval stage of development."

und Zartheit. Wenn ein erwachsener Fisch mit so kompaktem Fleisch wie Salanx noch durchsichtig ist, so müssen besondere Einrichtungen getroffen sein, um die Gewebe durchsichtig zu erhalten. Das Fehlen von Pigmentzellen genügt offenbar nicht, wenn maximale Durchsichtigkeit erzielt wird.

Von vornherein war nicht bestimmt darauf zu rechnen, daß das Mittel, wodurch das Gewebe wasserhell wird, von der Art ist, daß man es noch nach der Konservierung erkennen kann. Doch glaube ich zuversichtlich, ich habe das relativ einfache Mittel, dessen sich die Natur bedient — niemand wird mich mißverstehen, wenn ich teleologisch spreche — gefunden: Beim ersten Blick auf Taf. X, Fig. 1 erkennt man, daß die einzelnen Muskelfaserbündel der Körpermuskulatur von ungewöhnlicher Größe und sehr regelmäßiger Anordnung sind. Das Bindegewebe dazwischen ist so spärlich, daß es fast ganz verschwindet, obschon in typischer Septenanordnung vorhanden.

Vergegenwärtigen wir uns nun, wodurch ein einheitlicher Kristall vor einer kristallinen Masse die Durchsichtigkeit voraus hat: zweifellos durch regelmäßige Anordnung der Teile, eventuell auch durch Reinheit. So sehen wir auch bei Salanx den Organismus in gewissem Sinne kristallisiert und deshalb durchsichtig.

Körpermuskulatur und Gallerte des Leptocephalusstadiums.

Taf. X, Fig. 2—4.

Nun fragte ich mich, ob vielleicht bei der großen, oleanderblattförmigen Aallarve Leptocephalus die Durchsichtigkeit auf ähnliche Weise erreicht wird. Die Prüfung dieser Frage mußte zugleich eine Antwort darauf geben, wie die enorme, später wieder sich reduzierende Volumvergrößerung dieses Stadiums zustande kommt. Man hat den Leptocephalus bereits als hypertrophische Fischlarve bezeichnet, obwohl wir bereits durch Kölliker auf den großen Gallertraum im Innern dieses Tieres aufmerksam gemacht sind und mithin der Gedanke nahe liegt, daß die sogenannte Hypertrophie mindestens zum Teil nur durch ihn vorgetäuscht wird.

Eine Hypertrophie liegt keinesfalls vor, und die Sache liegt hinsichtlich der Durchsichtigkeit ganz anders als bei Salanx. Wie Taf. X, Fig. 2 lehren kann, beruht die Volumvergrößerung des Leptocephalus und jedenfalls auch seine Glasdurchsichtigkeit lediglich auf dem Vorhandensein des großen Gallertraumes (ga), also offenbar auf Wasseraufnahme. Durch ihn wird die Körpermuskulatur vollkommen von der Chorda abgedrängt, und sie bildet zusammen mit der Körperhaut eine Art von Hautmuskelschlauch. Die Muskulatur ist im Verhältnis zur Größe des Tieres entschieden als schwach zu bezeichnen, sie entspricht etwa den Erfordernissen des Glasaales, der sich aus dem Leptocephalus durch Längen- und Höhenreduktion entwickelt, aber sie kann das augenblickliche Stadium, eben weil es den großen Gallertraum birgt, kaum in sehr ausdauernder Bewegung erhalten. Solche Tatsachen wären meines Erachtens wohl mit zu beachten, wenn man erwägt, ob die von manchen Leptocephali ausgeführten weiten Wanderungen wesentlich aktiv oder passiv erfolgen.

Soviel wie der Erhaltungszustand des Materials erkennen läßt, sei an der Hand der Figur 3 über den Bau der Körperwandung, des „Hautmuskelschlauches“, gesagt. Das Epithel (ep) ist dreischichtig und hat die Eigentümlichkeit, daß die unterste Zellenschicht die flachste ist. Auf sie folgen Fasern, f, welche im Verein mit den teils unmittelbar

unter ihnen, teils in der dann folgenden Gallerte gelegenen Kernen als Cutis (c) aufzufassen sind. Es scheint mir nun, daß eine ziemlich dicke Gallertschicht, ga. s, die Cutis und die Körpermuskulatur zusammen umfaßt. Von der Körpermuskulatur sind in diesem Schnitt zwei der sich dachziegelartig deckenden Myomere, m und m' getroffen. Bei * findet man fast durchgehends einen deutlichen Spaltraum. Er mag aber nur postmortal sein, und für sehr zweifelhaft halte ich Andeutungen von Endothelien, die ich hier gelegentlich zu sehen glaubte.

Interessant ist noch die Struktur des Gallertraumes ga. Schon in Figur 2 und 3 sehen wir, daß gewisse, sehr feine und augenscheinlich nicht zellige Bestandteile die Gallerte durchsetzen, und Figur 4 — ein Längsschnitt (Medianschnitt) — wird vollends deutlich machen, daß diese Bestandteile ein feines Stützskelett bilden. (ch Chorda, n Rückenmark).

Auge von Leptocephalus lacrymatus.

Taf. III, Fig. 3 und Taf. X, Fig. 5 und 6.

Schon im systematischen Teil wurde gesagt und Taf. III, Fig. 3 läßt es erkennen, daß ventral vom Auge von Leptocephalus lacrymatus sich eine kleine schwarze Pigmentanhäufung findet, um deretwillen ich den Namen lacrymatus wählte. Bei bloß äußerer Betrachtung konnte man nicht wissen, ob vielleicht, wie bei Bathytroctes nach Brauer, eine Vorstufe zum Teleskopauge vorliegt[1]) oder vielleicht, wie beim Auge eines jungen, nicht bestimmbaren Fisches von 1,5 cm Länge nach Brauer, ein Auge mit ventralem Zipfel, oder noch eine andere Bildung.

In der Tat kommt das Auge von Leptocephalus lacrymatus Taf. X, Fig. 5 hinsichtlich der erwähnten Eigentümlichkeit am ehesten dem des jungen Fisches nahe, wie es Brauer in seiner Taf. 36, Fig. 16, 17 abbildet. Die Ähnlichkeit besteht nämlich in folgendem: der Zipfel gehört zum Auge; das innere Auge ist zwar ganz regulär gebildet, an der Formation des Zipfels beteiligen sich nur die Chorioidea mit Gefäßen g, ihrem Pigment ch. p und das Tapetum, welches den Pigmentzipfel proximal wie distal überkleidet (tap, tap), endlich die ihn umhüllende Sklera. Unterschiede sind: daß der von Pigment eingehüllte Teil des Zipfels bei Leptocephalus viel weniger geräumig, das Tapetum aber namentlich proximal sehr viel mächtiger ist — offenbar ein Schutz gegen Lichtstrahlen, wie er beim durchsichtigen Leptocephalus besonders wichtig ist —, endlich daß der Zipfel nicht aus der sonstigen Körperoberfläche herausragt.

Die Bedeutung des Zipfels bleibt bei Brauer gänzlich unerklärt, ich aber möchte eine Vermutung wagen, nachdem sich doch zeigt, daß die Bildung bei verschiedenen nicht verwandten Formen auftritt, also wohl irgend eine Anpassungserscheinung sein muß. Als optische Anpassung kann der Zipfel wohl kaum gelten, denn das stark entwickelte Tapetum wie das Pigment kann nur dazu dienen, optische Wirkungen — Reflexe von den im Zipfel liegenden Blutgefäßen — von den lichtempfindlichen Teilen des Auges fernzuhalten. Da also Tapet und Pigment nur Hüllen sind, so müssen die Gefäße selbst das Wesentliche des Zipfels sein, und nun zeigt sich in interessanter Weise, daß bei Brauers Spezies wie auch bei meiner die Gefäße im Zipfel relativ mächtig entwickelt sind. Bedenken

[1]) Schmidt hat inzwischen mehrere Leptocephali mit Teleskopaugen beschrieben.

wir, daß die bei vielen Teleostiern vorkommende sogenannte Chorioidealdrüse nichts anderes ist als ein Wundernetz von Blutgefäßen — ich habe dieses speziell beim Hecht und bei der Scholle untersucht, um mir Gewißheit in dieser bisher nicht ganz geklärten Frage zu verschaffen —, so müssen wir einer starken Vaskularisierung der Chorioidea bei den Teleostiern eine große Bedeutung zuschreiben. Bedenken wir ferner, daß das Auge im Tierreiche oft um den erforderlichen Raum zu kämpfen hat, namentlich bei kleineren Exemplaren, die ja allgemein relativ große Augen haben, daß z. B. nur auf diesem Moment das Herausragen des Auges aus dem Körper und die Röhrenform bei Eulenaugen, bei Teleskopaugen beruht (Franz 1907, 1909), so steht wohl nichts im Wege anzunehmen, die Hauptmasse der chorioidealen Vaskularisierung ist hier aus Mangel an Raum von ihrer normalen Stelle, dem Fundus oculi, abgedrängt und in eben jenem Zipfel untergebracht worden. — Übrigens nicht nur in ihm, sondern ein ähnlicher, von einem weiten Gefäßlumen (g) ausgefüllter, pigmentumkleideter (chp) Raum findet sich auch dorsal, nur ist er nicht von so starker Vertikalausdehnung wie der ventrale. Brauers Fig. 17 läßt entnehmen, daß auch bei jener Spezies der dorsale Raum vorhanden ist. Lateral finden wir bei Leptocephalus nichts ähnliches.

Die Raumfrage war — die Richtigkeit meiner Annahme vorausgesetzt — bei Brauers Spezies offenbar in höherem Grade aktuell als bei meinem Leptocephalus, denn der Zipfel hat dort einen viel größeren Inhalt. Es handelte sich ja dort auch um einen sehr kleinen Fisch, der schon als Jugendstadium, dann aber als Tiefseefisch zu denen gehört, bei welchen man relativ große Augen erwarten kann. Daß wir nun die Bildung gerade bei einem Leptocephalus wiederkehren sehen, daß also hier abermals die Raumfrage bei der Unterbringung des Auges aktuell wird, dafür dürfte die Durchsichtigkeit der Leptocephali eine der Ursachen oder Bedingungen sein; denn sie erheischt das mächtig dicke Tapetum (tap) zum Zwecke des Lichtabschlusses.

* * *

Im folgenden sei an der Hand einer Vertikal- und einer Äquatorialschnittserie der Bau des Auges im einzelnen beschrieben.

Die Retina zeigt eine sehr interessante Stäbchenschicht: Zapfen fehlen ihr scheinbar ganz, die Stäbchen aber sind von erheblicher Länge: 0,1 mm, und zeigen noch eine Eigentümlichkeit, die schon in Taf. X, Fig. 5 angedeutet, in Fig. 6 (ein Stäbchen) aber genauer dargestellt ist. An den Kern (k) schließt sich bei keinem einzigen Stäbchen gleich das Innenglied, wie es das gewöhnliche wäre, sondern zwischen Kern (k) und Innenglied (igl) ist ein Schaltstück (sch) eingeschaltet. Ein solches finden wir zwar in fast allen Wirbeltieraugen bei denjenigen Stäbchen, deren Kern zufällig nicht an der Membrana fenestrata liegen kann, weil mehrere Schichten Kerne sind. Noch nie aber hat man gefunden, daß auch proximal[1]) von der äußersten — proximalsten — Kernreihe noch eine gesonderte Zone nur von Schaltstücken gebildet wird. Ihre Bedeutung liegt im vorliegenden Falle vielleicht in folgendem: so wird bewirkt, daß die Innenglieder auf einer größeren Kugelfläche stehen und dadurch haben sie besser nebeneinander Raum. Das wäre übrigens ein

[1]) Proximal und distal beziehen sich auf die Hauptachse des Tierkörpers.

neues, zum Raummangel für die chorioidealen Gefäße (s. o.) führendes Moment. — Die Dicke eines Stäbchens beträgt etwa 0,003 mm. Äußere Körner zählt man im Augengrunde pro $^1/_{10}$ mm etwa 36—40, Ganglion opticumzellen 24. Daraus berechnen sich pro qmm 129600 bis 176000 äußere Körner = Stäbchen und 57600 Ganglon opticumzellen, diese Zahlen kommen denen mancher Tiefseefische gleich (Hauptretina von Ichthyococcus nach Brauer), und man kann es sich schon denken, daß zur Unterbringung der Stäbchen eine erhebliche Entwickelung derselben in die Länge und die Einschiebung des Schaltstückes erforderlich war. Das ganze Auge mag etwa 200000 Stäbchen und 75000 Ganglion opticumzellen enthalten. — Noch eines ist von der Retina zu erwähnen: der Gefäßreichtum (r. g) der innersten Schicht. Bekanntlich fehlen den meisten Fischen Netzhautgefäße, sie sind aber beim erwachsenen Anguilla und Conger (Grynfellt u. Euzière) schon bekannt.

Der Glaskörperraum ist sehr klein, ja es dürfte wohl dem natürlichen Verhalten entsprechen, was meine Präparate lehren, daß nämlich Retina und Linse sich mit einer relativ großen Fläche berühren. Auf die Größe des Glaskörperraumes kommt es fürs Sehen offenbar gar nicht an, wofern nur zwischen Linse und Sehepithel der richtige, im Verhältnis zum Linsenradius bei Fischen ein für allemal konstante (2,4 : 1) (Franz 1905, 1906, 1907) Abstand vorhanden ist, und das ist hier der Fall. Die Gesamtdicke der Retina kann offenbar durchaus nicht den Dimensionen des Auges proportional sein, da sie pro Flächeneinheit ceteris paribus um so mehr zellige und fädige Elemente enthalten muß, je kleiner das Auge ist; denn sonst müßten ja die kleineren Augen nur ganz wenige Netzhautelemente und Ganglionzellen haben, würden also zum Sehen gar nicht taugen. Folglich bleibt für den Glaskörperraum um so weniger übrig, je kleiner das ganze Auge ist, und so erklärt sich seine Reduktion in unserem Falle restlos.

Das Pigmentepithel der Retina zeigt das Pigment in Nachtstellung, mit äußerst schwachen Andeutungen von Dilatation der Pigmentkörner in einigen Zellen.

Die Chorioidea zeigt Pigment (ch. p.) fast nur in den Teilen, die wir schon oben als Gefäßebehälter besprachen. Dorsal wie ventral erstreckt es sich von dort nur noch ein wenig das Tapetum entlang. Gefäße mögen sich in geringer Menge überall hinter dem Pigmentepithel finden. Das Tapetum (tap), dessen Mächtigkeit ich schon erwähnte, zeigt sehr lange Fasern, die im Vertikalschnitt in schwachem Bogen das innere Auge umziehen, im Äquatorialschnitt aber alle parallel, also vertikal laufend erscheinen. Dorsal und ventral, wo die Gefäßebehälter liegen, erstreckt sich auch dies Tapetum so weit über das innere Auge hinaus wie jene Teile.

Die Iris zeigt gleichfalls vor der Pigmentschicht, die von der Retina stammt, diese Fasern, sie sind nichts anderes als die Fortsetzungen der Fasern, welche jenen Zipfel von vorn her bekleiden. Über ein etwaiges Ligamentum annulare kann ich keine Angaben machen. Erkennen konnte ich nichts von ihm. Deutlich ist ein aus glatten Muskelfasern bestehender, pigmentfreier Linsenmuskel (l. m) erkennbar, während seine Sehne sowie ein Ligamentum suspensorium unsichtbar blieben. — Die Linse hat durchaus den gewöhnlichen Bau.

Die Sklera ist dünn, faserig, nur distal ist ein Knorpel (knp, knp), der ringförmig das ganze Auge umzieht. Schwache Augenmuskeln sind vorhanden (mu, mu).

Die Cornea endlich ist wahrscheinlich in vivo viel dünner als in meinen Präparaten und in diesen hochgradig aufgefasert. Das Corneaepithel ist — was wohl noch nie bisher beobachtet wurde — einschichtig.

Das Auge von Periophthalmus und Boleophthalmus.

Die Augen von Periophthalmus und Boleophthalmus, die durch ihre Erectilität sowie durch die Fähigkeit, zum Sehen im Wasser wie auch in Luft zu genügen, ausgezeichnet sind, haben eine Bearbeitung durch den im Dienste der Wissenschaft frühe verstorbenen Walter Volz erfahren,[1]) und ich freue mich sagen zu können, daß ich die Beobachtungen Volzs in hohem Grade bestätige. Ich hebe dies umso lieber hervor, als die Volzsche Darstellung vielleicht wenig dazu angetan ist, das wohlverdiente Vertrauen des Lesers zu gewinnen. Das liegt wohl daran, daß der Verfasser die morphologischen Homologien zwischen seinen Befunden und den bekannten Eigenschaften des Auges nicht zog, und daß er in physiologischer Hinsicht vielleicht zu hypothetisch vorging und sich dabei jedenfalls auch auf Arbeiten stützte, die solch hohe Bewertung kaum verdienen dürften. Nehmen wir den „Skleralmuskel", dem Volz die Akkomodationswirkung zuschreibt, als Homologon der gewöhnlichen Augenmuskeln, den Hornhautmuskel aber als ein Derivat irgend eines Körpermuskels, der ja wohl die Funktion der Lidbewegung übernehmen kann — und das Lid wäre in diesem Falle der Hornhaut angewachsen wie bei Raja und Torpedo — und nehmen wir das Ligamentum annulare des Verfassers, jene Membran, die er unter diesem Namen einführt, einfach als eine (normalerweise) losgelöste innere Schicht der Hornhaut, so wäre morphologisch jeder Teil des Auges gedeutet. Soviel ist jedenfalls sehr richtig und wichtig, daß vor der Membran, die die vordere Augenkammer nach vorn zu abgrenzt, noch ein großer Raum liegt, den erst eine definitive Cornea abschließt. Letztere und jene Membran zusammen dürften der gewöhnlichen Hornhaut gleichkommen.

Über die Retina unserer Tiere wissen wir bisher noch gar nichts. Ich kann nun sagen, daß wir bei Periophthalmus etwa 225000, bei Boleophthalmus 150000 lichtperzipierende Elemente pro qmm finden, und bei beiden etwa 90000 Ganglienzellen. Das ganze Auge mag demnach ca. 1200000 Sehelemente und 40000 Ganglienzellen enthalten. — Die Sehelemente sind wohl alle von einerlei Art und vielleicht durchgehends Zapfen. Der genauen Feststellung steht die schlechte Konservierung und die Tagstellung des Retinapigments im Wege. Die äußeren Körner bilden zwei Schichten, dagegen bilden die inneren — wie bei Leptocephalus — eine mächtige Lage. — Von der Retina hebt sich auch bei Periophthalmus eine kapillarenführende innere Grenzmembran ab, und bei Boleophthalmus durchsetzen die Gefäße vorzugsweise die Retinaschichten von innen an bis zur inneren Körnerschicht (was bei Periophthalmus nur in sehr geringem Maße eintritt).

Die Chorioidea ist reich an Pigment und Blut und bildet auch im Augengrunde ein Rete chorioideale (Glandula chorioidealis). Letztere ist keine Drüse, sondern, wie es sonst immer betont wird und ich gegen Volz hervorheben muß, ein Convolut von Capillaren. Ich würde allerdings wohl nicht zur Klarheit hierüber gekommen sein, wenn ich nicht Gelegenheit gehabt hätte, bei besser konserviertem Material bereits das Wesen dieser vermeintlichen Drüse, die übrigens manche auch für einen Muskel angesprochen haben, zu studieren, so daß ich das viel minder gut konservierte Boleophthalmus- und Periophthalmusmaterial mit jenem vergleichen konnte. Ich gebe daher in Textfig. 6 a—b und c und 7 Abbildungen vom chorioidealen Wundernetz beim Hecht. Volz gibt an, daß hinter diesem Körper eine dünne Schicht Lamina argentea liege. Ich habe davon allerdings nichts gefunden. Dagegen

[1]) In seiner Arbeit finden sich auch Angaben über die Lebensweise der Tiere.

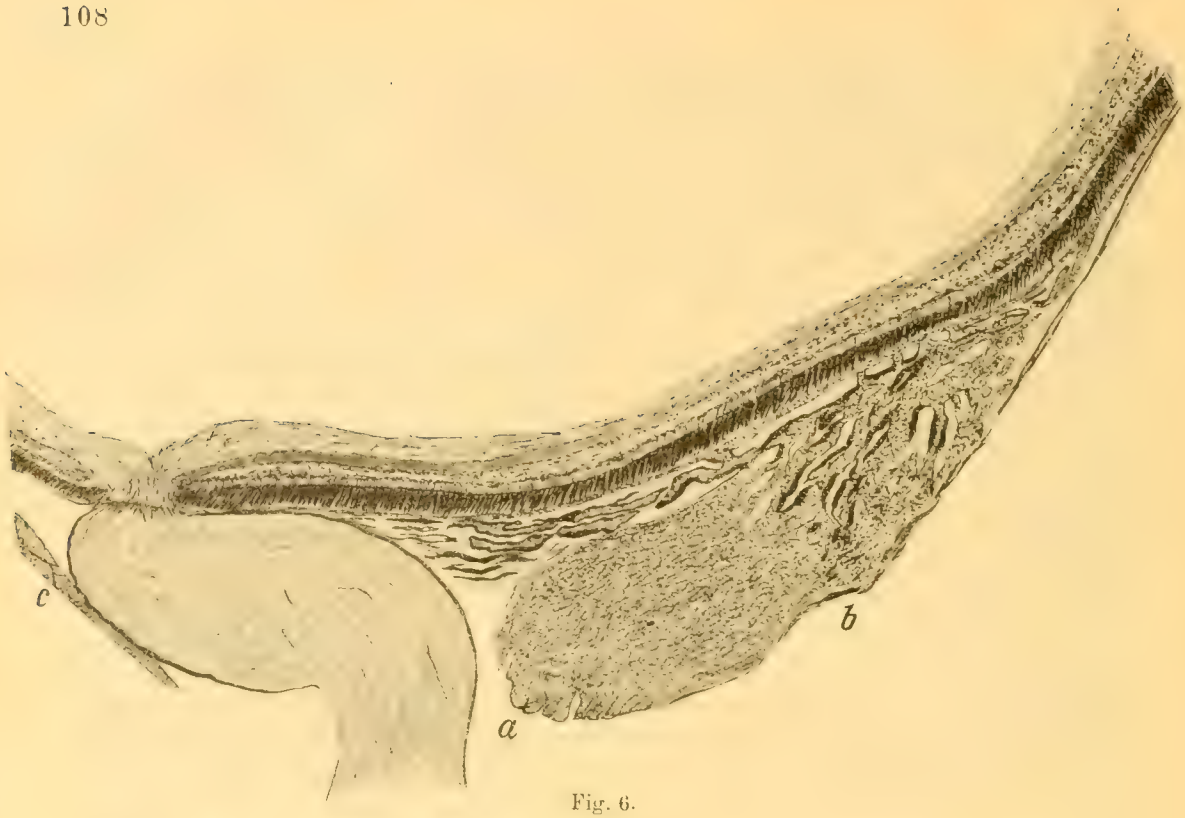


Fig. 6.

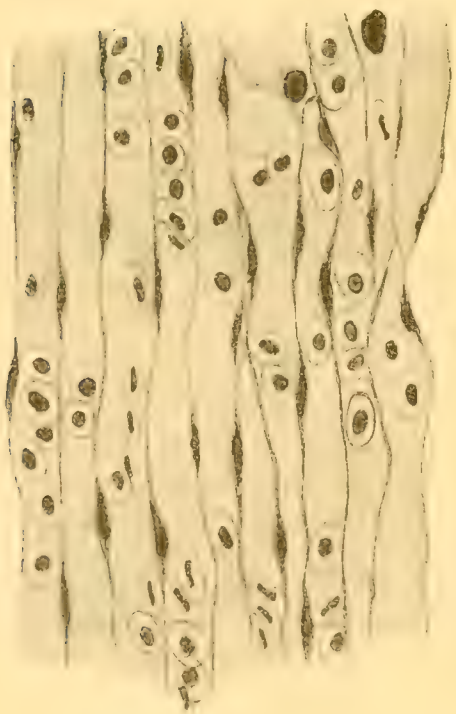


Fig. 7.

finde ich, daß die pars mesoblastica der Iris bei Boleophthalmus ganz und gar aus parallelen Fasern besteht, die wohl als Argentea aufzufassen sind. Sie werden durchsetzt von quer — radiär — stehenden schwarzbraunen Chromatophoren, die gewissermaßen wie Pfeiler die pars epiblastica mit der gleichfalls tiefschwarz pigmentierten distalsten — vordersten — Schicht der Iris verbinden. Ähnlich in der Pigmentierung, aber im übrigen aus gewöhnlichem, gefäßedurchzogenen Bindegewebe erscheint die Iris bei Periophthalmus. Die pars epiblastica bildet, wie mir eine Äquatorialschnittserie von Periophthalmus zeigt, an der ganzen Basalfläche der Iris eine Schicht pigmentierter glatter, zirkulär verlaufender Muskelfasern aus. Sie müssen also sphincterische Wirkung haben, jedoch kommt es nirgends zur Bildung eines genauer lokalisierten Sphincter. Wichtig für die Beurteilung der Funktion der Augen wäre die Frage, ob ein Linsenmuskel

vorhanden ist. Mir scheint nun gewiß, daß eine solche sehr kräftige „Campanula halleri" tatsächlich existiert. Sie entspringt — wie bei Selachiern, Franz 1905 — von einer Bindegewebspapille, die aber hier noch durch die pars optica retinae hervordringt. Der Muskel selbst ist eine Fortsetzung des äußeren Netzhautblattes. Er ist wenig pigmentiert. Gewisse Zweifel, ob es wirklich ein Muskel ist, hege ich nur deshalb, weil das Gewebe nicht so gut fixiert ist, daß man die muskulöse Natur bestimmt erkennen könnte, und weil über die histologische Natur des sogenannten Processus falciformis im Fischauge noch sehr wenige bestimmte Kenntnisse oder gute Abbildungen vorliegen. Im Iriswinkel findet sich lockeres, an großen Gefäßen reiches, pigmentführendes Bindegewebe, welches nach der Öffnung des Winkels zu ziemlich kompakt wird — man kann es wohl als Ligamentum annulare oder Lig. pectinatum iridis bezeichnen, wenn man sich nur vergegenwärtigt, daß es sich um kein eigentliches Ligament handelt und daß die gleichbenannten Gebilde bei Säugern und bei Vögeln ganz anderer Natur sind (Franz 1909).

Nun kommen wir zu jener die Pupille abschließenden Membran, welche von Volz als Homologon des Lig. annulare gedeutet wird. Ich sagte schon, daß es sich lediglich um eine von der Cornea abgespaltene Lamelle handelt, und diese, im Vogelauge generelle Eigenschaft, steht allerdings unter den Fischaugen bei Boleophthalmus und Periophthalmus einzig da. Diese Lamelle setzt sich, wie schon Volz richtig angibt, proximal in den Skleraknorpel fort. Die andere, distale Lamelle der Cornea, welche von jener durch einen breiten Spaltraum getrennt ist, ist dünner, vielleicht auch lockerer, und von dem bei Periophthalmus 0,2 mm dicken, achtschichtigen, bei Boleophthalmus 0,1 mm dicken, gleichfalls achtschichtigen Corneaepithel überzogen.

Obwohl ziemlich sicher ist, daß diese letztgenannte Eigentümlichkeit des Periophthalmus- und Boleophthalmusauges mit dem Sehen in Luft in Zusammenhang steht, kann ich doch gar keine Vermutung darüber wagen, wie die Akkomodation in Luft nun eigentlich zustande kommt. Den Bulbusmuskeln, welche Volz unter dem Namen Skleramuskel für diese Funktion verantwortlich machen will, möchte ich diese Aufgabe nicht zuschreiben, da dieselben doch in erster Linie dazu dienen müssen, den Augapfel zu bewegen.

Die rudimentären Augen von Trypauchenophrys und Trypauchen.

Taf. IX, Fig. 75 u. 77; Taf. X, Fig. 7—9.

Trypauchen wakae ist ein blinder Fisch. Die ihm nahe verwandte, kleinere, neue Gattung Trypauchenophrys läßt das Auge noch durch die Haut durchscheinend erkennen.

In vieler Beziehung scheint die Rudimentierung des Auges in beiden Gattungen quantitativ und qualitativ ganz gleichartig zu sein, so daß wir beide zugleich behandeln können. Ich muß gestehen, daß die Schnittserien nicht vollständig sind, und das liegt teils an der Nachbarschaft harter Knochen neben dem Auge — bei Trypauchen war ich überhaupt überrascht, das Auge noch tief unter der Muskulatur zu finden —, teils an den besonderen Schwierigkeiten, die die Linse bereitet. Sie ist so klein, daß niemals an ein Herauspräparieren zu denken ist, daß andererseits sie aber nicht immer unter dem Mikrotommesser zersplittert, sondern in jedem Auge bald als Ganzes vor dem Messer ausweicht, und dabei natürlich, weil sie im Verhältnis zum Auge wiederum sehr groß ist, leicht den größten Teil des Auges ganz zerstört.

Vergleichen wir die in der Literatur niedergelegten Angaben über rudimentäre Fischaugen (Kohl, Eigenmann, Brauer) miteinander und mit den meinigen, so sehen wir, daß es keinen bestimmten Typus der Rudimentierung gibt. Das ist ja auch leicht verständlich insofern, als Rudimentation an und für sich mit erheblicher, auch individueller Variabilität einherzugehen pflegt. Nach den Angaben Kohls wäre anzunehmen, daß die verschiedenen Teile des Auges stets sämtlich der Rückbildung verfallen, wenn auch ungleich schnell. Die Retina erhält sich relativ lange, die Linse aber verfällt der Degeneration ziemlich früh. Eigenmann beschreibt bei Amblyopsiden außer solchen Augen, die noch durchaus funktionstüchtig sind, bei anderen Formen solche, bei denen vielleicht die Retina, sicher aber die Linse viel stärker rudimentär ist, als bei den blinden Gobiiden, von welchen ich hier handeln will. Auch nach Brauer ist bei Benthobatis moresbyi (Torpedinide) und Barathronus affinis (Zoarcide) das Auge durch die bis zum völligen Schwund gehende Reduktion der Linse ausgezeichnet, während die Retina besser erhalten bleibt.

Dagegen zeigen die mir vorliegenden Augen eine (relativ) sehr große Linse und eine sehr reduzierte Retina.

Die Linse (Taf. X, Fig. 7) macht denn auch in jeder Beziehung einen normalen Eindruck, sie zeigt geschichteten Bau und ein deutliches Linsenepithel. Ihre Größe ist ungefähr halb so groß als die des Leptocephalusauges, das in Fig. 5 bei gleicher Vergrößerung gezeichnet ist.

Die Retina besitzt nur eine Art lichtperzipierender Elemente, sie sind in Fig. 9 in demselben Größenverhältnis dargestellt, wie in Fig. 6 die von Leptocephalus. Sie erinnern in ihrer Form am ehesten an Zapfen; doch was sagt hier die Form Bestimmtes über die Funktion? Sie stehen wohl nur halb so dicht wie bei Leptocephalus, und es sind ihrer im ganzen Auge wohl nur ca. 10000 vorhanden. Selbstverständlich beruhen alle diese Angaben auf Überschlagsrechnungen. Distal folgt auf die Zapfen(?)schicht eine etwa dreischichtige Lage von Kernen. Welchen von den gewöhnlichen Retinaschichten sie homolog sind, kann ich nicht sagen.

Das Pigmentepithel zeigt überall die Fortsätze gut entwickelt und das reichliche Pigment in Tagstellung; wohl ein deutlicher Beweis, daß die Augen noch funktionieren. Von einer Iris und den ihr benachbarten Organen (Linsenmuskel, Lig. annulare, Corpus ciliare) fehlt wohl jede Spur; das Pigmentepithel legt sich platt der Linse an (Taf. X, Fig. 7). Hinter dem Pigmentepithel folgt bei Trypauchen (Fig. 7) eine dünne Blutgefäßschicht, dann Chorioideapigment, endlich eine dünne Bindegewebskapsel, die zugleich Cornea und Sklera repräsentiert. Etwas anders, weniger rudimentär, dürften diese Teile bei Trypauchenophrys ausgebildet sein, wenigstens glaube ich mich nicht darüber zu täuschen, daß hier ein Unterschied zwischen beiden Formen besteht. Wir sehen in Fig. 8 eine viel reichere Blutversorgung, eine dickere faserige Sklera mit kleinen Knorpelkernen (knp). Auch ein Sehnerv (n. v.) ist hier erkennbar — er dürfte außer Bindegewebsfasern und Blutgefäßen auch funktionsfähige Nervenfasern enthalten, und er dürfte übrigens auch bei Trypauchen nicht fehlen, da bei beiden Arten distal von den Retinakernen noch eine Schicht der Retina liegt, die wohl nur als Nervenfaserschicht gedeutet werden kann.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Augen besteht in der Lage. Bei Trypauchen (Taf. IX, Fig. 75) zeigt die Körperhaut an der Stelle, wo das Auge geschwunden ist, noch eine tiefe Einsenkung.

Wir haben im Vorstehenden einen neuen Typ der Rudimentation bei Fischaugen kennen gelernt, nämlich den, bei welchem die Linse in vollendeter Ausbildung erhalten bleibt.

Bauchscheibe von Physiculus japonicus.

Textfig. 4, S. 28, und Taf. X, Fig. 10 u. 11.

Ich erwähnte oben (S. 28), daß für Physiculus japonicus eine kleine am Bauche gelegene schuppenfreie schwarze Scheibe liegt, die auch schon in Textfigur 4 S. 28 abgebildet ist.

Mich interessierte es nachzusehen, worauf diese einzig dastehende Eigentümlichkeit beruht, und Querschnitte belehrten mich darüber, daß hierunter eine schöne Drüse im Muskelfleisch eingebettet liegt. Längsschnitte, welche zufällig gerade bis zum After gingen, zeigten mir ferner, daß der Ausführungsgang der Drüse in den After mündet.

Die Drüse besteht, wie Schnitte in verschiedenen Richtungen lehren, aus gestreckten, radiär gestellten Drüsenschläuchen und nicht etwa, wie es nach dem genauen Medianschnitt Taf. X, Fig. 10 noch möglich erschiene, aus einem gefalteten Drüsenepithel. Die Drüsenzellen sind ziemlich klein und die Schläuche meist mit Sekret erfüllt. Das Epithel und überhaupt die Schleimhaut des Ausführungsganges zeigt im Querschnitt starke Längsfalten.

Umgeben ist die Drüse von einer bindegewebigen Kapsel, die in sich eine Schicht von Chromatophoren enthält. Die Chromatophoren sind in Fig. 11 im Flächenschnitt dargestellt; sie zeigen im allgemeinen sechseckige Formen.

Über die Funktion der Drüse kann ich keine Vermutung aufstellen. Soviel dürfte feststehen, daß die Ausbildung der äußerlich erkennbaren Bauchscheibe in irgendeiner Weise mit dem Vorhandensein der Drüse zusammenhängt.

Abnorme Tentakel von Antennarius tridens.

Taf. X, Fig. 12.

Schon im systematischen Teil habe ich die Vermutung geäußert, daß die abnormen, nicht dreilappigen, sondern in einem zottigen Knopf endigenden Tentakel von Antennarius tridens auf folgende Weise zu erklären seien: die ursprünglichen Lappen wurden Beutetieren als Lockspeise gezeigt und auch von ihnen öfter abgebissen, worauf dann die abnorme Bildung als Regenerationsprodukt entstünde.

Sollte sich diese Vermutung durch biologische Beobachtungen als richtig erweisen, so könnten wohl die folgenden Angaben dazu dienen, das leichte Zustandekommen des Regenerationsprozesses verständlich zu machen.

Die drei Lappen des Dreizack (tridens!) sind sehr reich an Blutgefäßen von fast nur kapillaren Dimensionen und enthalten außerdem weniges Bindegewebe mit Chromatophoren. Überzogen sind sie von einschichtigem Epithel. Der Knochenstiel (kn. st. in Fig. 12) enthält ein zuführendes und ein abführendes Gefäß. Würde man nun einen oder alle drei Lappen amputieren, so würde wohl sehr leicht folgendes eintreten: Das Blut gerinnt schnell, die Gefäße verschließen sich, ebenso heilt das Epithel sehr schnell, und nun steht die dünnwandige Narbe unter dem Einflusse eines relativ hohen Blutdruckes. Es ist dann kein Wunder, wenn die Blutgefäße unregelmäßige Ausläufer treiben und ein Regenerat entsteht, wie es in Fig. 12 dargestellt ist.

B. Prinzipien in der Phylogenese der Knochenfische.

Einleitendes über die Färbung der Fische und der Tiere überhaupt.

Wie die Japanreisenden zu erzählen wissen, bilden die Fische auf den Märkten den auffälligsten Bestandteil der ganzen japanischen Fauna, und was an ihnen auffällt, ist die große Mannigfaltigkeit der Formen, noch mehr aber die unendliche Verschiedenheit und oft blendende Pracht der Farben. Schon aus diesem Grunde habe ich bei der Bearbeitung der japanischen Fische der Sammlungen von Dr. Haberer und Prof. Doflein viel auf die Farben der Fische geachtet, denn bei manchen Exemplaren war grelles Rot, Schwefelgelb, leuchtendes Violett, schimmerndes Blau noch erhalten, und wo das nicht der Fall war, da konnte ich mir an der Hand guter und durchaus nicht — wie man glauben könnte — zu grell kolorierter Abbildungen in Temminck-Schlegels „Fauna japonica“ die Wirklichkeit im Geiste ausmalen. Der Zoologe kann alles dies nicht sehen, ohne zu versuchen es durch Nachdenken zu verstehen. Und zu Betrachtungen über die Färbung der Fische regte noch ein weiteres an: die große Anzahl von Jungfischen in den mir vorliegenden Sammlungen. Sie sind meist stärker, häufig zugleich qualitativ ganz anders pigmentiert als ihre erwachsenen Artgenossen, und in der Umbildung des Jungfischkleides zum Kleid des erwachsenen Fisches erkannte ich bald ein interessantes und lehrreiches Prinzip.

Wir wollen zunächst bei der Färbung der ausgewachsenen Fische oder, um uns einwandfreier auszudrücken: wir wollen zunächst bei den ausgefärbten Fischen verbleiben. Doflein gibt in seiner „Ostasienfahrt“ eine lebhafte Schilderung von den oft grellen, kontrastreichen Farben, sucht diese Verhältnisse auch in einigen Beispielen dem biologischen Verständnisse näher zu führen und hebt hervor, es sei schwierig, den Gegenstand generell zu behandeln. Wenn wir hier doch den Versuch wagen wollen, so wird es gut sein, zunächst etwas Übersicht und Einteilung in das Vielerlei zu bringen.

Die Färbungsarten der Tiere teile ich ein in

1. Scheinfärbung,
2. Kennfärbung,
3. Schutzfärbung.

1. Unter **Scheinfärbung** oder Zufallsfärbung verstehe ich eine Färbung, die zwar von uns Menschen gesehen wird, die aber für ihren Träger und dessen Artgenossen gar nicht existiert und auch gar keine Bedeutung für dieselben hat. Scheinfärbung resultiert nur daraus, daß jeder Gegenstand, der überhaupt sichtbar ist, irgend eine Farbe haben muß: Weiß, Schwarz, eine Spektralfarbe oder eine Mischfarbe. Zu den Scheinfarben dürften fast durchgehends die schönsten Farben gehören, die wir überhaupt im Tierreiche kennen: die Farben der Coelenteraten. Es läßt sich wohl kaum ein Einwand gegen die Annahme machen, daß die prachtvollen Farben z. B. der Actinien für die Besitzer gänzlich bedeutungslos sind. Sie variieren in hohem Grade individuell, und niemals etwa gibt es eine Beziehung zur Farbe der Bodenfläche. Schutzfarbe kommt ja auch schon insofern

gar nicht in Betracht, als die Tiere keine Feinde haben.[1]) Schreckfarbe kann gleichfalls nicht vorliegen, weil ja sehr viele Tiere, auch viele kleinere Fische, den Fangarmen der Actinie zum Opfer fallen. Für die Artgenossen kann die Farbe keine Bedeutung haben, da jene keine Sinnesorgane besitzen, um die Farbe zu perzipieren. Überhaupt dürfte die Färbung der festsitzenden Tiere zumeist Scheinfärbung sein. Schwämme weisen zum Teil prachtvolle Farben auf, ebenso Polypen, seltener die Bryozoen, öfter wieder die Tunikaten. Aber auch bei den Medusen, gleichviel ob sie Lichtsinnesorgane besitzen oder nicht, dürfte die oft herrlich schöne Färbung nichts anderes als Scheinfärbung sein. In dieselbe Kategorie können wir mutatis mutandis das Irisieren, die Farben dünner Blättchen rechnen, wie sie beim Wimperschlag der Ctenophore, bei der Siphonophore entstehen und vergehen. Ebenfalls mutatis mutandis dürfte das Leuchten vieler Tiere zur Scheinfärbung gehören. Ein sehr großer Teil der Meeresfauna, z. B. zahllose winzige Planktonwesen, besitzen ja das Leuchtvermögen, und schwerlich wird man bei einer Noctiluca, einer Tintinne, einer Ceratiumalge angeben können, welche Bedeutung das Leuchten hat, und wahrscheinlich ist es ein bedeutungsloses Produkt des Energiewechsels des Organismus.

Bei den Fischen dürften Scheinfarben nicht allzu verbreitet sein. Die Spektralfarben, die aus dem spiegelnden Schuppenkleid des Herings, der Makrele hervorleuchten, muß man wohl den Scheinfarben zurechnen, aber nicht den spiegelnden Glanz selbst. Das Irisieren eines Leptocephalus oder einer Schollenlarve dürfte gleichfalls zu den Scheinfarben gehören, weitere Beispiele aber wüßte ich kaum zu nennen. Das Leuchtvermögen der Fische kann hierher nicht gehören, da es entschieden von Bedeutung für seinen Träger ist. Das geht schon daraus hervor, daß die Artgenossen das Leuchten mit ihren doch meist sehtüchtigen Augen wahrnehmen, ferner aus der Tatsache, daß die Natur bei den Fischen eigene Organe des Leuchtens geschaffen hat. Das Leuchten der Fische gehört dagegen vielleicht zur

2. **Kennfärbung.** Unter Kennfärbung verstehe ich nämlich eine Färbung, die dazu dient, ihren Träger kenntlich zu machen, die also sehr wohl für Artgenossen vorhanden ist im Gegensatze zur Scheinfärbung. Um zunächst bei dem Leuchtvermögen zu bleiben, so macht wenigstens Brauer die Annahme, daß die bei den verschiedenen Arten in charakteristischer Weise verschiedene Anordnung der Leuchtorgane ihren Besitzern in den meisten Fällen eine wirkungsvolle Zeichnung verleihe, die von den Artgenossen wahrgenommen werde und daher zur Erkennung der Arten bzw. der Geschlechter diene. — Kennfärbung, durch Pigmente hervorgerufen, finden wir bei den Fischen und vielleicht im ganzen Tierreiche sehr selten mit Ausnahme des allerdings durchaus nicht seltenen Falles, daß die Geschlechter verschieden sind und die viel herrlichere Färbung des Männchens zunächst zur Erkennung, dann natürlich auch zur Erweckung des Liebesinstinkts beim Weibchen, vielleicht zur Einschüchterung anderer Männchen (cf. Günthers Einschüchterungshypothese als Ergänzung zur sexuellen Zuchtwahl) dient. Auch aus der Klasse der Fische wissen wir hierher gehörige Fälle. Wir brauchen nur an Gasterosteus zu erinnern; sehr wirkungsvolle Farbenpracht aber entfaltet sich in der japanischen Fischfauna bei den Männchen einer Anzahl von Labriden.

---

[1]) Nur ein einziges Mal wurden zwei kleine Actinien in einem Fischmagen gefunden, nachdem Tausende von Fischen auf ihre Nahrung hin untersucht worden sind. (cf. V. Franz 1910.)

Ein spezieller Fall der Kennfärbung wäre Lockfärbung. Lockorgane kennen wir bei den Fischen in Menge, ob aber irgendwo eine die Beute anlockende Färbung hinzukommt, das weiß ich zwar nicht; ich wollte aber nicht unterlassen, diese Idee zu erwähnen, da ich ja das Leuchtvermögen mit in meine Betrachtungen hineinbezogen habe und nach Brauers wie auch nach Steches Meinung einige Leuchtorgane — die auf Bartfäden oder auf Dorsalstacheln sitzenden — zum Anlocken von Beutetieren dienen werden.

Natürlich ist es hier nicht unsere Aufgabe, aller Arten von Leuchtorganen bei Fischen zu gedenken, und ich übergehe ganz die, welche wie Scheinwerfer oder Laternen wirken und den Zweck haben, die Umgebung des Fisches zu beleuchten. Diese haben ja mit dem Kapitel „Färbung" gar nichts zu tun.

Eine gewisse Ähnlichkeit mit der Lockwirkung hat die Schreckwirkung; das Übereinstimmende besteht darin, daß beide nicht auf Artgenossen, wohl aber auf andere Tiere wirken sollen. Ich möchte aber die Schreckfarben erst später, unter den Schutzfarben, behandeln, zu denen sie ja zweifellos in gewissem Sinne gehören. Wenn ich sie also zu den Schutzfarben und nicht zu den Kennfarben stelle, so glaube ich auch insofern die sinngemäßere Einteilung gewählt zu haben, als dann die Kennfarben sämtlich im Dienste der durchaus aktiven Betätigungen des Fisches stehen: sie helfen bei der Nahrungssuche, bei der Befriedigung des Liebesbedürfnisses, während die Schutzfarben, inkl. der Schreckfarbe, dann durchgehends solche sind, die nur zur Abwehr von Feinden und nicht zur Eigentätigkeit des Fisches nützlich sind.

3. Die **Schutzfärbungen** klassifiziere ich nunmehr folgendermaßen:

a) optische Schutzfärbung:

α) Wasserhell,
β) spiegelnder Glanz,
γ) Rot und Schwarz;

b) biologische Schutzfärbung:

α) Bodenfärbung,
β) Schreckfärbung,
γ) Spottfärbung.

a) Unter den **optischen Schutzfärbungen** verstehe ich solche, die den Fisch — ich konzentriere mich im folgenden auf die Klasse der Fische — optisch unfaßbar machen, d. h. die ihm Unsichtbarkeit verleihen. Wenn er sich den Blicken seiner Verfolger entziehen kann, so beruht dies auf einfachen physikalischen Verhältnissen.

α) Wasserhell. Hoffentlich wird niemand mit mir darüber rechten, daß ich das Wasserhell, das Fehlen aller Farbe, zu den Färbungen rechne. Daß Wasserhell eine Farbe sei, habe ich nicht gesagt, und selbst das wäre wohl kein Staatsverbrechen. Man versteht, was ich meine.

Wasserhell sind zunächst, trotz ihrer charakteristischen und oft sehr hübschen Pigmentzellenzeichnung, viele Fischlarven. Sie haben dies mit der Mehrzahl der Planktontiere gemein, während manche Fischlarven, nämlich die, welche ein schwereres spezifisches Gewicht haben und daher mehr oder weniger Bodentiere, „benthopelagisch" sind (V. Franz. Internat. Revue 1909), wie Centronotus, Cottus, Agonus, wahrscheinlich Cyclopterus u. a.,

meist ein pigmentreiches Farbenkleid anhaben.[1]) Wasserhell sind auch die Aallarven (Leptocephali) aller Meere und aller Tiefen, bis zum Stadium des jungen „Glasaales" — auch die japanische Fauna liefert Beispiele. Ferner ist ein sehr interessanter, wasserheller Fisch, der bis auf einige Chromatophoren jeder Pigmentierung entbehrt, der kleine Salanx (S. 6, Taf. III, Fig. 6, 7). Das Aufsteigen in die Flüsse mag bei Salanx einige Ähnlichkeit haben mit dem der Aal-„Montée" in Europa, und hiermit hängt vielleicht auch die Durchsichtigkeit zusammen. Kleine Fische, die in Unmengen in die Flußmündungen eindringen, würden ja sonst die Aufmerksamkeit von Verfolgern, größeren Arten, auf sich lenken. Ich möchte nicht annehmen, daß die Durchsichtigkeit des Salanx als ein larvaler Charakter aufzufassen ist, obwohl der eigenartige Fisch sonst viel Larvales an sich hat; denn da wir schon viel stärker pigmentierte Larven kennen, so müßten wir annehmen, daß auch Salanx stärker pigmentiert sein könnte, wenn die Lebensbedingungen es erforderten.

Aus der Nordsee sind mir noch ein paar kleine glasdurchsichtige Fische bekannt, bei denen man die Blutzirkulation unter der Lupe erkennen kann: Crystallogobius und Aphya, zwei Gobiiden. Sie leben im Gegensatz zu den anderen Gobiidenarten planktonisch, womit natürlich ihre Farblosigkeit zusammenhängt.

β) Spiegelnder Glanz oder Silberglanz hat offenbar die Wirkung, daß die Farbe des Milieus sich im Fische spiegelt und dieser dadurch sich weniger von der Umgebung abhebt. Spiegelnder Glanz am Rücken des Tieres würde zwar schädlich sein, da der Rücken des Fisches dann, wenigstens in den oberflächlicheren Wasserschichten, durch das von oben her einfallende helle Licht selbst hell leuchten würde, heller als der Grund beziehungsweise die Wassertiefe, auf die er sich projiziert. Die Seiten und der Bauch des Fisches dagegen erhalten so helles Licht im allgemeinen nie, sie dürfen daher spiegeln. So wird der Fisch grün erscheinen in einem grün erleuchteten Medium, blau in einem blau erleuchteten usw., und in jedem Falle schwerer sichtbar werden. (Glühendrot erscheinen z. B. die Makrelen im Aquarium, wenn man vor der Glaswand eine bengalische Flamme entzündet.)

Ich habe meine Meinung über die Bedeutung des Silberglanzes bei früherer Gelegenheit schon dargelegt (Biolog. Zbl. 1907). Der Kern der Sache ist wohl klar, und auf kleinere Einzelheiten will ich hier nicht eingehen, sondern nur auf die größten Prinzipien.

Der Silberglanz ist nur schnellschwimmenden pelagischen Arten eigen. Das erklärt sich, denn die Bodenformen verfügen nicht nur über eine andere Art der Schutzfärbung

---

[1]) Prof. Ehrenbaum auf Helgoland, unter den deutschen Forschern der beste Kenner der Fischlarven, teilt mir mit, daß nach seinen Erfahrungen die Centronotuslarve zwar selten im Plankton gefunden werde und daher wohl benthopelagisch sei, wogegen namentlich Agonus als reiner Planktont betrachtet werden müsse. Ich erwidere, daß ich das Tier wegen seiner gedrungenen Form, seiner lebhaften Farben, seines hohen spezifischen Gewichtes und seines Benehmens im Aquarium, wenn es sich absolut unbehelligt fühlt, mit großer Wahrscheinlichkeit zu Tieren rechnen muß, die mehr oder weniger Bodentiere sind, und der Gegenbeweis kann von der Planktonfischerei mit den bis jetzt gebräuchlichen Methoden nicht erbracht werden. Man müßte ein sehr feinmaschiges Netz am Grunde schleifen (was praktisch auf sehr große Schwierigkeiten führen dürfte). Man darf nicht darauf rechnen, daß der Strom die Tiere in das Netz treibt. Denn der Strom ist am Grunde sehr schwach und die Bodentiere dürften ihm standhalten, so daß sie nicht von ihm transportiert werden. — Daß die Centronotuslarve noch seltener gefangen wird, dürfte vielleicht daran liegen, daß sie sich verborgen hält, wie auch die Centronotus-Eier oft zwischen klaffende Muschelschalen gelegt werden. Die Centronotuslarve entbehrt auch in hohem Grade der Pigmentierung.

(Bodenfärbung), sondern dazu kommt wohl noch ein weiteres Moment: ich glaube, im Pelagial spielt sich vieles Leben mit dem ganzen Kampfe ums Dasein in größeren Räumen ab als am Boden, der ja stellenweise sehr dicht besiedelt ist und im ganzen entschieden mehr faunistische Differenzierung aufweist als das freie Wasser. Würde ein Bodenfisch spiegelnden Glanz haben, so würde er doch dem Verfolger auffallen, weil er bei seinen Bewegungen bald diesen, bald jenen organischen oder anorganischen Körper am Meeresboden wiederspiegelte, was dagegen im freien Wasser nicht der Fall ist. Der Bodenfisch bedarf eines Kleides aus Bodenfarbe, eventuell mit besonderen Abwehrfärbungen.

Der Silberglanz kann geradezu als Anpassung ans pelagische Leben bezeichnet werden. Wir sehen ihn im Lebenslaufe einer Spezies entstehen oder vergehen, je nachdem das pelagische Leben beginnt oder endigt. Der Aal bekommt silbernen Glanz, wenn er die Flußmündungen verläßt und seine weite Laichwanderung antritt. Petersen, der die Erscheinung zuerst genauer beschrieben hat, ist sicher im Irrtum, wenn er den Silberglanz als Hochzeitskleid betrachtet. Motella hat als Larve auf einem Stadium, wo sie sicher mehr oder weniger pelagisch lebt, ein schönes, spiegelndes Silberkleid, das später, wenn der Fisch zum völligen Bodenleben übergeht, erdfarbenen Tönen weicht.

Benthopelagische Fische, z. B. viele Gadiden, zeigen gedämpften Silberglanz. Sie entbehren also der Spiegelwirkung nicht ganz, aber sie zeigen auch schon etwas von der Anpassung der benthonischen Formen. Bei Süßwasserfischen ist die Dämpfung des Glanzes innerhalb der Spezies verschieden, je nach der Trübheit des Wassers.

Der spiegelnde Glanz nimmt mit der Tiefe des Meeres zu. Je größer nämlich die Tiefe, um so freier ist die Bewegung des Fisches, und um so seltener nähert er sich dem Grunde. So kommt es wohl, daß wir stark ausgeprägten Silberglanz auch bei solchen Formen finden, die bis in die lichtlose Tiefsee hinabsteigen können und dann freilich einen unmittelbaren Vorteil vom Silberglanz nicht mehr haben. Außerordentlich stark ist er z. B. bei Lepidopus aus der japanischen Fauna, einem Fisch, bei dem er durch nichts beeinträchtigt wird und nur deshalb nicht für uns Menschen als Spiegel wirken kann, weil er keine ebene Spiegelfläche gibt. Stark silberglänzende Tiefseefische werden auch von Brauer hervorragend schön abgebildet.

Einen außerordentlich starken und hoch an den Körperseiten emporreichenden Silberglanz zeigen nun aber auch viele Oberflächenfische, z. B. Clupeiden, Ammodytiden. In diesem Falle liegt der Gedanke nahe, der Silberglanz möge eine Schutzfärbung insofern sein, als der Fisch oder der Fischschwarm durch ihn etwa das Aussehen bekommt, welches die gekräuselte, im Sonnenschein glitzernde Wasseroberfläche von oben wie auch von unten hat. Jäger, Popoff, Kapelkin haben derartige Meinungen vertreten, teils zur Erklärung des Silberglanzes überhaupt, teils (Kapelkin) zur Erklärung desselben speziell bei den nahe der Oberfläche lebenden Fischen. Ich möchte mich in letzterer Hinsicht der genannten Ansicht nicht ungern anschließen, denn dadurch scheint mir eine Sache am ehesten erklärt zu werden, die sich bei Clupeiden, Atheriniden und Aulopiden der japanischen Fauna öfter findet: ein stark silberglänzendes Längsband an der Seite des Körpers. Hier soll — wenn man sich die teleologische Ausdrucksweise erlaubt — offenbar ein silberglänzender Streifen geschaffen werden, der nicht nur die Milieufarbe zu reflektieren hat, sondern auch helle Sonnenstrahlen. Er mag dazu dienen, dem Verfolger seichte Furchenwellen in der Wasseroberfläche vorzutäuschen.

Aber man muß entschieden annehmen, daß nur nahe der Wasseroberfläche diese Wirkung des Silberglanzes möglich ist. Je tiefer im Wasser, um so schwächer sind offenbar solche Reflexe an der Oberfläche wahrnehmbar, denn daß die Oberfläche mehr oder weniger gewellt ist, kommt bald nicht mehr in Betracht. Schon in 50 m Tiefe dürfte das Innere des Meeres sehr gleichmäßig beleuchtet sein und kaum mehr das Oben vom Unten sich durch größere Helligkeit unterscheiden, infolge der Reflexion des Lichts an allen Wasserteilchen.

γ) Rot und Schwarz. Außer der Durchsichtigkeit und dem spiegelnden Glanz gibt es noch ein drittes Mittel, den Fisch mehr oder weniger unsichtbar zu machen: in den tieferen, halb- oder starkverdunkelten Regionen muß ein Fisch offenbar um so leichter sichtbar sein, je heller er ist, um so schwerer, je dunkler. Nun wissen wir schon lange, daß eine beträchtliche Anzahl von Tiefseefischen über und über ein tiefes Braunschwarz als Färbung aufweist. Die japanische Fauna liefert eine Reihe von Beispielen: Simenchelys dofleini und Synaphobranchus unter den Aalartigen, Plagyodon, alle Macruriden, Ateleopus, Physiculus, Scombrops, Melanostoma, Telescopias, Prometheichthys, Ruvettus, Gempylus. Auch unter den Formen der Oberfläche gibt es zwar tief dunkel gefärbte (z. B. Echeneis megalodiscus nov. spec., Melanichthys), aber ihre Zahl ist doch absolut wie relativ viel geringer.

Das grelle Rot vieler Fische, welches auch in der japanischen Fischfauna sehr vielfach auftritt, glaube ich in vielen Fällen dem Schwarz durchaus beiordnen zu sollen. Denn das Rot muß in seiner Wirkung dem Schwarz ähnlich- oder gleichkommen, weil das Meerwasser bei einiger Tiefe nur noch blaue oder blaugrüne, also relativ kurzwellige Strahlen durchläßt und diese vom Rot der Fischhaut nicht reflektiert werden, so daß der Fisch trotz seiner Farbe schwarz aussieht.

Die grellrot gefärbten Fische sind in der japanischen Fauna so zahlreich vertreten, daß ich es mir versagen muß, sie hier namentlich aufzuführen. Es ist auch nicht immer ganz leicht zu sagen, ob es sich um wirkliche Tiefseeformen handelt, nicht nur deshalb, weil sich dieser Begriff bei der japanischen Fauna mehr oder weniger verwischt (vgl. S. 101), sondern auch weil bei meinem Material fast überall die Angaben der Fangtiefen fehlen. Als Tiefseeformen, die grell rot gefärbt sind, wird man aber wenigstens folgende betrachten dürfen: Etelis berycoides, Beryx, Sebastolobus, Sebastiscus, Halieutaea. Es ist, wie gesagt, sehr schwierig, hier eine vollständige Liste zu geben.

Ich stelle mir also die Bedeutung des Rot so vor, daß der Fisch durch diese Färbung alles auf ihn fallende Licht resorbiert und dadurch je nach der Lichtmenge, die ihn trifft, selbst zum grauen oder schwarzen Körper wird. Würde er als solcher noch im oberflächlicheren Wasser seinen Verfolgern auffällig sein, so ist dies im Halbdunkel oder bei noch schwächerem Lichte nicht mehr der Fall, hier ist er den Blicken der Feinde entzogen. Rot und Schwarz kommen also einander nahezu gleich in ihrer Wirkung.

Ganz besonders wertvoll muß diese negative Färbung in der Region sein, in welcher viele Tiere Leuchtvermögen besitzen. Wie Brauer an den Fischen ausführt, ist dies durchaus nicht die tiefste, sondern eine intermediäre Zone des Meeres. Vor dem Beleuchtetwerden gibt es offenbar keinen besseren Schutz als eine tiefdunkle Färbung.

Es ist hier noch die Frage zu erörtern, warum die Zweiheit: Rot und Schwarz der Färbungen, und warum finden wir nicht alle Übergangsstufen des Rotbraun? Vielleicht

beruht diese Zweiheit nur darauf, daß der Fischkörper rote wie schwarze (tiefschwarzbraune) Chromatophoren zu produzieren vermag, die voneinander unabhängig, ohne verbindende Zwischenstufen dastehen oder doch mindestens zwei bevorzugte Ausbildungsstufen des Chromatophorensystems darstellen. Dann wäre also die Frage, ob rot oder schwarz, ohne biologische (teleologische) Bedeutung. Aber mir scheint dies nicht gerade wahrscheinlich. Überblickt man die obengenannte Reihe der schwarzen Fische, so sind es ausgesprochene Tiefseeformen, weniger ausgesprochen ist dies bei den roten Fischen der Fall, zumal wenn man bedenkt, daß solche auch im flacheren Wasser in großer Zahl leben. Ferner sind die schwarzen nach ihrem Körperbau pelagische Arten (mit Ausnahme von Simenchelys und Synaphobranchus), die roten dagegen zum Teil mehr oder weniger benthonisch (z. B. die Scorpaeniden). Rot und Schwarz scheint also nicht willkürlich unter die Fische verteilt zu sein. Es scheint also das Schwarz mehr dem Pelagial und der größeren Tiefe anzugehören als das Rot. Bedenken wir, daß Leuchtorgane, wenigstens bei den Fischen (nach Brauer) nur im Pelagial vorkommen, so möchte ich in Ermangelung eines besseren Rates die allerdings gewagte Vermutung aussprechen, daß das Schwarz noch einen besseren Schutz gegen Leuchtorgane darstellt als das Rot. Die japanische Fauna, die mir vorliegt, reicht nach unten vielleicht bis in die Zone der Leuchtorgane hinein, aber keinesfalls darunter hinaus. Es könnte also eine Sicherung vor dem Beleuchtetwerden bei einigen Formen wohl in Betracht kommen. Das Gewagte an der Vermutung ist nur, daß das Licht der meisten Leuchtorgane blaugrün ist und mithin vom Rot doch wohl absorbiert werden würde (hier kämen aber noch spektroskopische Untersuchungen in Frage!), und daß wir nur bei Cephalopoden etwas von andersfarbig leuchtenden Leuchtorganen wissen.

b) Unter **biologischer Schutzfärbung** verstehe ich diejenigen Färbungsarten, durch welche das Tier zwar nicht unsichtbar, aber für die Angreifer unfaßbar wird, indem der Feind getäuscht wird. Wenn also ein Meeresbewohner dasjenige Tier, das ihm zur Nahrung dient, nicht erkennt, so beruht dies bei der biologischen Schutzfärbung auf einem psychologisch-physiologischen, allgemeineren biologischen Vorgange und nicht, wie bei der optischen Schutzfärbung, auf einem physikalisch-optischen.

Der weitaus häufigste Fall der biologischen Schutzfärbung ist

α) die Bodenfärbung. Jedes erdfarbene Säugetier, jedes laubgrüne oder grasgrüne Insekt, jedes Amphib, jedes Reptil trägt die Farbe des Bodens auf sich, und nicht anders ist es bei der großen Mehrzahl der Bodenfische. Wir brauchen keine Beispiele zu nennen, auch nicht aufs neue das Vermögen des sympathischen Farbenwechsels zu rühmen, der schon bei Amphibien vortrefflich, bei Plattfischen (Pleuronectidae, Soleidae) aber fast unübertroffen funktioniert.

Lophius, der kein Plattfisch im gewöhnlichen Sinne des Wortes ist, aber mit diesen eine plattgedrückte Körperform und die Gewohnheit, am Grunde zu liegen, gemein hat, teilt auch mit ihnen (nach Beobachtungen in der Nordsee) das hochgradige Vermögen des Farbenwechsels. Auf schlickigem Grunde gefischt, zeigt er fast einfarbig blaugraue Rückenhaut. An anderen Stellen aber zeigt der Rücken viele, in Olivbraun abschattierte, durch mäandrische, lobenlinienähnliche[1]) Konturen begrenzte Flächen auf dem Rücken dicht an-

[1]) Ich denke an die Lobenlinien an den Steinkernen fossiler Ammonshörner.

einander schließend. Wir haben hier einen besonderen Fall der Bodenfärbung vor uns, eine Ähnlichkeit mit einem Meeresgrunde, der entweder mit Tangen (Fukoideen insbesondere), oder mit Bryozoen (besonders Flustra) oder mit sonstigem Kleingetier dicht besiedelt ist. Die fransenartigen Hautfortsätze, die namentlich das Maul umstellen, erhöhen noch den täuschenden Eindruck.

In südlichen Meeren, namentlich im Korallenmeere, muß die Mannigfaltigkeit der Schutzfärbungen wohl eine schier unübersehbare sein. Hierher gehört auch das sehr hübsche Beispiel, mit welchem uns Doflein bekannt gemacht hat und das wir in unserer Tafel I zur Darstellung bringen. Die kleine Serranide hat genau dieselben Farbentöne: Hochgelb und Zinnober, in welchen die Koralle prangt, zwischen der er wohnt.

Übrigens sind derartige Beispiele wohl ein unabweisbar sicheres Anzeichen, daß den Fischen die Farbenempfindung nicht in so hohem Grade abgeht, wie Heß es für einige Arten erwiesen hat. Wahrscheinlich wird es sehr verschiedene Abstufungen des Farbenempfindungsvermögens bei ihnen geben.

β) Schreckfärbung: Schwer wird es in manchen Fällen sein, sicher anzugeben, ob eine bunte, besonders eine grelle Färbung nur als sympathische Schutzfärbung, oder auch als Schreckfärbung, oder nur als solche wirken kann. Doflein glaubt („Ostasienfahrt") die Färbung einiger japanischen Trigliden, die so voller Gegensätze ist (glühendes Rot neben hellem Blau; siehe Tafel II) als Schreckfarbe auffassen zu sollen. Möglich, daß der Verfasser im Recht ist. Die Trigliden sind zwar unseres Wissens keine giftigen Fische, aber solche, die durch ihre außerordentlich kräftigen Stacheln wohl ihrem Angreifer gefährlich werden können. Ich sah wenigstens, daß Seehunde, die in der Gefangenschaft gern Dorsche und Heringe fraßen, die stachligen Trigliden und Argentinen immer verschmähten. Möglich also, daß diese Fische, und ebenso manche Serraniden und ähnliche Fische, durch ihr Farbenkleid den Verfolger von vornherein einschüchtern. Jedenfalls kann ich den Glauben an die „fatalen Schreckfarben", wie in einer Kritik meiner früheren Arbeit über den Silberglanz gesagt wurde, durchaus nicht aufgeben. Ein zu deutliches Wort sprechen unsere Trachinus-Arten (Trachinus draco und Trachinus vipera), diese giftigen Fische, die träge im Sande liegen, aber bei Reizung davonschwimmen und im Augenblick ihre kleine erste Rückenflosse als tiefschwarzes Fächerchen entfalten. Recht beweisend ist auch, was Doflein über den japanischen Siluriden Plotosius anguillularis erzählt. Dieser Fisch, den die japanischen Fischer fürchten, vermag mit seinem Rückenstachel derartig giftige Wunden beizubringen, daß nach Verletzung eines Daumens schon nach einer Stunde der ganze Arm des Menschen dick aufgeschwollen und fast unbeweglich ist. Es handelt sich um einen nicht einmal sehr grell gefärbten Fisch, immerhin sind die Pektoralen im Leben (nach Schlegel) rötlichgelb, und gerade das Gelb dürfte, weil auch von großem Helligkeitswert, andere Fische abschrecken.

Vielleicht gibt es auch manche Fische, die zwar selbst harmloser Natur, durch ein grellfarbiges Gewand Gefährlichkeit vortäuschen und sich dadurch vor Verfolgern bewahren. Ob solche Fälle echter Mimikry bei den Fischen wirklich vorkommen, wissen wir zwar nicht,[1])

[1]) Mastermann stellt die Hypothese auf, daß die Brustflosse der Seezunge, die im Falle der Gefahr aufgerichtet würde und namentlich bei jungen Fischen der Dorsalen von Trachinus in der Farbe ähnele, aus eben diesem Grunde den Feind schrecken könne.

es müßte denn sein, daß man die Behutsamkeit der japanischen Fischer gegenüber manchem ungefährlichen Fisch so auffassen wollte. Hierbei gedenke ich auch der ausgesprochenen Ocellen, der dunklen Flecken mit oft weißlicher Umgrenzung, die sich namentlich auf Formen mit großer Flächen- oder Massenentwickelung finden: Antigoniidae, Zeidae, Pleuronectidae, Tetraodontidae, Antennarius tridens, junge Malthopsis tiarella (S. 88), Rajidae. Vielleicht können diese meist sehr großen Flecken in manchen Fällen das drohende Auge eines viel größeren Fisches vortäuschen oder, was Dofleins Annahme näher käme, im allgemeinen einen erschreckenden Eindruck hervorrufen und daher den Angreifer fernhalten. Für Torpedo ist diese Hypothese von Frisch aufgestellt worden.

Bei den Schreckwirkungen möchte ich nochmals der Leuchtorgane gedenken und erinnern an die Ergebnisse Steches, wonach die Leuchtfische nicht dauernd, sondern nur auf Reize hin Licht aussenden.

Und dann komme ich auch noch einmal auf den lebhaften spiegelnden Glanz mancher Tiefseefische zurück. Ich sagte oben, daß Tiefseefische vom Silberglanz einen unmittelbaren Vorteil nicht haben, weil er in den lichtlosen Regionen nicht zur Geltung kommt. Ein mittelbarer Vorteil ist aber doch wohl denkbar, nämlich die Schreckwirkung im Falle des Aufleuchtens im Scheine eines Leuchtorgans. Es ist wohl möglich, daß ein leuchtender Cephalopode oder Fisch, der mit seiner Laterne auf die Suche von Beutetieren geht und zumeist natürlich auf nicht spiegelnde Formen stößt, vor dem hellen Gleißen eines Lepidopus, einer Argyropelecus usw. entsetzt zurückweicht. Es ist, wie gesagt, möglich, wenn auch nicht gewiß, daß dieses Moment dazu beiträgt, den Silberglanz auf hoher Stufe der Vollendung in der Tiefsee zu erhalten.

Mit einigen Arten der Schreckfärbung hat eine gewisse Ähnlichkeit das, was ich als

γ) Spottfärbung bezeichnen möchte, eine Färbungsweise, die dem Gegner zwar auffällt, aber die ihn narrt, die ihn zum Angriff lockt, doch in so geschickter Weise, daß der Angriff fehlschlägt.

Wie die Theorie der Schreckfärbung annimmt, wird nach einem durch Schreckfärbung geschützten Tiere, etwa nach einem Trachinus, nur ein unerfahrener Fisch schnappen, sobald er aber am eigenen Leibe die Folgen gespürt hat oder aber, was ich für möglich halte, durch fremden Schaden klug geworden ist, wird er den Trachinus meiden. Wie mag es nun mit jenen Fischen stehen, die in der Rückenflosse eine auffällige Färbung haben, aber doch nicht giftig sind? Solche Beispiele gibt es in der japanischen Fauna die Menge. Das Gewöhnlichste ist ein auffälliges Schwarz oder Schwarzblau in den Dorsalstacheln. Beispiele: Diplorion (Schlegel, Fauna Jap., Taf. II A), Anthias pulcher (S. 37), Cepola, Caprodon, Sebastolobus, Uranoscopiden, Trigliden (z. B. Otohime hemistica), Callionymiden (z. B. lunatus, altivelis, longicaudata), Gobiiden, Cottiden u. a. m. Wenn ein solcher Fisch etwa am Meeresgrunde seiner Nahrung nachgeht, so kann wohl ein räuberischer Verfolger ihn an der auffällig gefärbten Dorsalen erkennen und seinen Schnapp-Angriff auf diesen Teil richten, worauf er vielleicht, durch die Stacheln bedroht, erschreckt zurückfährt, oder doch wenigstens der Verfolgte relativ leicht entkommt, weil er nicht von vorn gepackt wurde. Natürlich kommt es in jedem Falle auf die Konfiguration der Umstände an. Nicht jedesmal wird das Schutzmittel helfen, z. B. dann nicht, wenn der Verfolger ein Maul von viel größeren Dimensionen hat, als die des Beutefisches sind. Dennoch ist kaum zu bezweifeln, daß ein wirksamer Schutz von der auffälligen Färbung der Haut

zwischen den Rückenflossenstacheln ausgehen kann, liegt es doch sogar sehr nahe, anzunehmen, daß hier zugleich eine Schreckwirkung im Spiele ist, zumal auch bei den giftigen Apistus-Arten diese Pigmentierung der Dorsalen wiederkehrt, weshalb ich diese Färbungsart erst als ein Mittelding zwischen Schreckfärbung und Spottfärbung bezeichnen möchte.

Nun gibt es weitere Beispiele, wo eine auffällige Färbung nicht der stachligen Dorsalen eigen ist, sondern der weichen: Anoplus hat einen großen Ocellus auf der weichen Dorsalen. Ebenso Chaetodon modestus. Wird der Fisch vom Verfolger an der weichen Dorsalen gepackt, so hat er das Entfliehen relativ leicht. An eine Schreckwirkung ist hier wohl nicht zu denken. Es ist eine reine Spottfärbung.

Noch häufiger sind die Fälle, in welchen die eigentümliche, auffällige Färbung dem Schwanzstiel eigen ist, indem dieser auf jeder Seite, seltener oben in der Mitte, ein auffälliges Fleckchen trägt. Beispiele sind aus der japanischen Fauna Epinephelus octocinctus (Serranide) im erwachsenen Zustande, die meisten Apogoniden, Otakia rasborina (Cyprinide), Glyphisodon sordidus (Pomacentride), Hazeus, Ctenogobius, Chasmias, Suruga, Sagamia (Gobiiden), Parapercis ommatura (Nototheniiden; ein bezeichnender Speziesname!), sexfasciata, Bembrops caudimacula (Leptoscopide, Speziesname!), Champsodon (Champsodontide). Ein Beispiel aus dem Norden liefert Labrus rupestris (Labride), aus Südamerika der Characinide Tetragonopterus ocellifer (Speziesname!), aus den Ganoiden Amia calva. Die Erscheinung ist so häufig und über die verschiedensten Familien verteilt, so daß ihr eine biologische Bedeutung wohl sicher zukommen muß. Wenn es darauf ankommt, daß im Falle eines Angriffs der Fisch leicht entkommt, so kann der Verfolger kaum auf eine passendere Stelle hingelockt werden als auf den Schwanzstiel. Man weiß, daß ein Fisch, wenn er vom anderen nicht mit einem Male hinuntergeschluckt werden kann, sondern langsam hinabgewürgt werden muß, er dann immer vorwärts, den Kopf voran, das Maul des Fressers passiert. Schnappt der Fresser also nach dem Schwanzende, so wird er wenig Glück haben.

Höchstens könnte man fragen, weshalb nicht die meist ziemlich durchsichtige Schwanzflosse, sondern der fleischige Schwanzstiel mit dieser Spottfärbung versehen ist. Vielleicht liegt die Antwort darin, daß der mehr oder weniger, oft aber durchaus runde Fleck das Auge, der Schwanz also den Kopf des Fisches vortäuschen soll. Ich meinesteils würde das nicht für unmöglich halten.

Von Reighards für unser Thema sehr wichtigen Arbeiten erfuhr ich erst während des Druckes dieser Arbeit. Daß die Fische über ein deutliches Farbenunterscheidungsvermögen verfügen, und daß die grellen Farben der Korallenfische nicht als Schreckfarben zu bezeichnen sind, stimmt durchaus mit den Ansichten, die ich gewann, überein.

* * *

Prinzipien in der Entwickelung der Färbung der Fische.

Von der schier unendlich großen Menge von Färbungsarten der Fische haben wir im Vorstehenden einen Teil besprochen, erwähnt oder gestreift, wir haben, wenn auch in sehr großen Zügen, einen Überblick über die verschiedenen Modi zu geben und die einzelnen zu erklären, zu deuten versucht.

Ein Gemeinsames wird aber in dem Vielerlei jeder einzige Leser sicher erkennen mag er es von vornherein annehmen oder durch meine Darstellung darauf kommen, mag er mir in vielen oder in wenigen Punkten beipflichten. Es ist dies, daß die Färbung der ausgebildeten Fische nur vom Gesichtspunkte der Anpassung aus verstanden werden kann.

Ganz anderes gilt von der Färbung der Jungfische.

(Unter Jungfischen sind im allgemeinen die Fische des ersten Jahrganges zu verstehen. Dieselben erreichen sowohl bei uns als in den japanischen Gewässern sehr selten die Länge von 10 cm, wenn wir von langgestreckten Formen, wie Aalen, absehen. Zwischen Jungfisch und Larve besteht der Unterschied, daß die Larve in ihrer Körperform dem ausgebildeten Stadium noch unähnlich ist, der Jungfisch aber ähnlich).

Die Färbung der Jungfische zeigt viel weniger Verschiedenheiten, viel mehr Gleichartiges, denn die typische Jungfischfärbung ist die Querstreifung. Die Querstreifung dürfen wir wohl als die ursprünglichste Art der Zeichnung der Fische betrachten.

Die Querstreifung ist bei Jungfischen eine sehr häufige und längst bekannte Erscheinung. Ja in vielen Fällen erhält sich ja die Querstreifung bis ins spätere Lebensalter, so daß sie beim Jungfisch kaum nachgewiesen zu werden brauchte. Alle Beispiele hier aufzuführen, wäre unmöglich und auch unnötig, da ganz bestimmt jeder einzige Untersucher dasselbe finden muß. Man findet ihrer im ersten (systematischen) Teile dieser Arbeit genug. In manchen Familien läßt sich allerdings die Querstreifung weder beim Erwachsenen noch beim Jungfisch konstatieren. Dann aber finden wir doch in der Pigmentierung noch Spuren von ihr in der Anordnung einzelner Chromatophoren oder in Sattelbinden, Flecken u. dgl., wobei man, wenn man alles dieses zusammennimmt, sich etwa als gemeinsame Stammzeichnung nur eine Querstreifung vorstellen kann.

Einige Beispiele aus der japanischen Fauna mögen aber doch genannt werden, und zwar teils besonders beweisende, teils solche Fälle, die zu Bedenken Anlaß geben könnten. Quergestreifte Clupeiden gibt es nicht, das ist begreiflich, da ja diese Familie in offenbarer Anpassung an die Lebensweise, zum Fehlen jeder Zeichnung oder aber zur Ausbildung eines silbernen Längsbandes neigt. Dennoch hat sich Sardiniella melanosticta einen Rest der Querstreifung erhalten, nämlich eine Reihe dunkler Punkte in „metamerer" Anordnung. Was die Aale betrifft, so gibt es bei ihnen nur wenige deutliche Anzeichen der Querstreifung, und ob der Simenchelys dofleini nov. spec., der in Taf. III, Fig. 1 dargestellt ist, wirklich die Querstreifung besitzt, die meine Zeichnerin erkennen wollte, scheint mir zweifelhaft. Leptocephalus lacrymatus nov. spec. aber hat, gleich dem Leptocephalus mirabilis A. Brauer und manchen von Johs. Schmidt abgebildeten Formen, einzelne Chromatophoren in „metamerer" Anordnung, Taf. III, Fig. 3. Denkt man an die wunderschöne Zeichnung von Microdonophis erabo J. u. Sn., Gymnothorax reticularis Bloch u. a., so wird jedenfalls so viel klar sein, daß diese Fische, trotz der außerordentlichen Längenentwickelung ihres Körpers, doch keine Tendenz zur Längsstreifung zeigen, und daß jene Muster sich nur von der Querstreifung ableiten können. Die Gattung Epinephelus unter den Serraniden zeigt bei einigen Arten sehr schöne Querstreifung: besonders E. susuki, octocinctus, während andere Arten, namentlich poecilonotus und döderleini geschwungene Längsbinden zeigen. Es weist jedoch die Querstreifung da, wo sie vorhanden ist, so viel mehr primitiveren einfacheren Charakter auf, daß die Zeichnung von poecilonotus und döderleini wenn auch

nicht ontogenetisch, so doch phylogenetisch von der der obigen abgeleitet werden muß, wobei ich noch bemerken möchte, daß wir in folgender Reihenfolge: döderleini, poecilonotus noch zwei Stufen der Umbildung von Querstreifung in Längsstreifung — durch Zusammenlaufen der Binden an bestimmten Stellen — ungefähr erkennen können. Bei Epinephelus akaara (S. 37) sieht man die Umbildung der Querstreifung in eine Fleckenzeichnung auf den ersten Blick vor sich gehen. Bei Chelidoperca hirundinacea fand ich die dem Erwachsenen fehlende Querstreifung beim Jungfisch (S. 37), ebenso bei Pagrus major (S. 47); lange bleibt sie bestehen bei Dentex griseus (Taf. V, Fig. 24), doch fehlt sie auch hier dem Erwachsenen. Sehr deutlich ist sie, wie schon Schlegels Abbildung lehrt, beim Jungfisch von Pseudopriacanthus niphonius, bei jungen Mulliden, Latilus japonicus (Taf. V, Fig. 23). Bei den bodenstäten Fischen ist sie ja oft auch beim Erwachsenen noch ganz unverkennbar, aber bei Jungfischen schöner und deutlicher. Ich verweise auf Taf. V, Fig. 38, den jungen Neosebastes entaxis. In der hochgradig von der Norm aberranten Gruppe der Tetraodontidae erkennen wir sie noch in den häufigen sattelförmigen Binden. Es hieße wahrhaftig Eulen nach Athen tragen, wollte ich die Beispiele noch vermehren oder gar alle die Fälle, wo die Querstreifung noch dem erwachsenen Tiere eigen ist, nennen. Einen guten Überblick gewährt Ehrenbaum, Eier und Larven von Fischen im „Nord. Plankton", besonders bei den Gadiden, bei Argentina. Immer zeigt sich, daß die Querstreifung auf dem Stadium der Larve noch gar nicht oder doch längst nicht so deutlich ausgebildet ist wie auf dem Stadium des Jungfisches, so daß sie also wirklich auf diesem Stadium ihr Maximum erreicht. Natürlich gibt es auch Ausnahmen, und als solche nenne ich unter den Jungfischen Anoplus banjos (Taf. V, Fig. 27) und Zeus japonicus (Taf. V, Fig. 32). Aber diese Fälle, so viele ihrer auch zusammenkommen mögen, sind und bleiben doch mehr die Ausnahmen. Jeder, der Fische und speziell Jungfische kennt, weiß, daß die Querstreifung eine sehr häufig wiederkehrende, geradezu sich aufdrängende Erscheinung ist.

Aus der Literatur möchte ich die schönen Arbeiten von Johs. Schmidt erwähnen, welche bei jungen Agoniden, Pleuronectiden, Capros aper und in größter Vollendung bei Gadidenjungfischen die Querstreifung erkennen lassen. Nicht ganz so gut fügen sich Lo Biancos Beobachtungen an Mullus barbatus ein. Fische dieser Art sind auf dem Höhepunkt der larvalen Entwickelung nicht deutlich quergestreift, wohl aber als Jungfische (37 mm lang), soweit also ganz wie ich es erwarten muß. Doch scheint es, daß die Querstreifung sich bei der Larve von $4^1/_2$—5 mm Länge schon vorbereitet hat, was ich durchaus nicht erwartet hätte und eine Ausnahme darstellt, die noch eine besondere vorläufig nicht mögliche Erklärung erheischt. Sehr willkommen sind mir dagegen Bolks Beobachtungen an Lophius, wo das Neugeborene die Querstreifung noch nicht hat und sie erst beim Jungfisch entsteht.[1]) Ferner hat Heincke sich mit dem Studium der Jungfische der Nordsee befaßt, und ich muß das, was er über die Färbung derselben in einer vorläufigen Mitteilung sagt, hier wörtlich zitieren (1908 S. 129). „Was insbesondere die Färbung

[1]) Die Querstreifung des Jungfisches entsteht völlig unabhängig von der segmentalen Aufreihung der zuerst auftretenden Chromatophoren, auf welche Erscheinung Verfasser besonderes Gewicht legt. Ich halte diese letztere Beobachtung des Verfassers für durchaus zuverlässig, da ich dasselbe an Metamorphosestadien von Pleuronectes platessa gesehen habe, ohne es jedoch besonders betont zu haben. — Hingegen überraschen mich Bolks Angaben in einer anderen Hinsicht: Nach Verfassers Abbildungen schiene es

betrifft, so hat sich gezeigt, daß bei den Plattfischen (Pleuronectiden) jede Art ihre besondere spezifische Fleckenzeichnung besitzt, die nach Zahl, Lage und auch nach Farbe der Flecken fest bestimmt ist. Gewisse dieser Flecken sind für eine ganze Gattung, z. B. Pleuronectes, charakteristisch, andere für die Gattung Rhombus usw. Alle diese Flecken entstehen postlarval aus gewissen, nach Zahl und Länge bestimmten, meist über die ganze Augenseite hinwegziehenden Querbinden. In analoger Weise sind auch bei den dorschartigen Fischen (Gadiden) die Flecken und Binden in der Färbung spezifisch verschieden und entwickeln sich auch hier aus einer ursprünglichen Querbinden-Zeichnung, so z. B. der bekannte schwarze Seitenfleck des Schellfisches, aus einer postlarvalen pektoralen Binde."

Ich bin zu im wesentlichen ganz gleichartigen Auffassungen gekommen, und da ich $3^1/_2$ Jahre lang an der unter der Leitung des Genannten stehenden K. Biologischen Anstalt auf Helgoland tätig gewesen bin, so darf ich wohl hervorheben, daß ich durchaus nicht unter dem Einflusse Herrn Prof. Heinckes, sondern ganz unabhängig zu meinen bestimmten Auffassungen gekommen bin, wodurch ja das Ergebnis an Gewißheit gewinnt: nämlich überall da, wo der Jungfisch Querstreifung aufweist, entsteht die definitive Zeichnung dadurch, daß die Streifen teilweise verschwinden, teilweise stehen bleiben, und zwar bleiben die stehenbleibenden Partien entweder unverändert, oder sie werden verändert, modifiziert, d. h. meistens verdunkelt. Insbesondere der kaudale Fleck, von dem wir oben beim Kapitel „Spottfärbung" sprachen, ist immer ein Rest einer kaudalen Binde.

Es ist wohl schon recht interessant, zu sehen, wie in der angedeuteten Weise aus der — ich möchte sagen — schematischen Jungfischzeichnung schließlich die definitive Zeichnung entsteht, welche kein Schema kennt, sondern nur einen schier unendlichen, zweckmäßigen Wechsel von Art zu Art.

Aber noch mehr Interesse gewinnt dieser Vorgang, wenn wir folgendes erwägen:

Die typische Jungfischzeichnung, die Querstreifung, ist, weil an sich von schematischem Charakter und immer und immer wiederkehrend, etwas biologisch (teleologisch) nicht Erklärbares. Ihre Erklärung kann vielmehr nur im Mechanischen gefunden werden.

Wir sind im „mechanisch Erklären" heute etwas bescheidener geworden, als wir es noch vor 5—10 Jahren waren, und so will ich mich auch nicht anheischig machen, genau zu sagen, worin das mechanische Moment im vorliegenden Falle eigentlich besteht. Hinweisen möchte ich auf Tornier, welcher bei Reptilien, in Gemäßheit seiner auch experimentell gestützten Ansicht, daß die Pigmente der Chromatophoren bei guter Ernährung des ganzen Gewebes an Entwickelung zunehmen, bei Unterernährung aber selbst aufgezehrt werden und mithin als Reservenährstoffe dienen, meint, das Farbkleid müsse entstehen dadurch, daß bei Faltungen der Haut in manchen Körperstellen die Blutgefäße komprimiert werden und die Chromatophoren daher eine Unterernährung erfahren, so daß Längsmuster namentlich bei den Tieren entstehen, die imstande sind, die Lichtung ihrer Leibeshöhle stark zu verengern, während die Quermuster der Eidechsen und Schlangen von den Krümmungen

etwas gekünstelt, nicht an eine Wanderung der Chromatophoren glauben zu wollen, während ich sonst (Biol. Zentralbl. 1908, 1910) immer Grund gefunden habe, eine solche abzuleugnen. Wenn ich auch meine Annahme nunmehr durchaus noch nicht aufgeben kann, so will ich doch darauf hinweisen, daß die Entwickelung von Lophius für diese Frage ein wichtiger Prüfstein zu sein scheint, der Nachuntersuchung verdient.

der Körperachse, die das Tier häufig ausführt, herrühren. Es mag sein, daß die Querstreifung der Jungfische ähnlich zu erklären ist. Ich will diese Frage gar nicht entscheiden. Das Wesentliche ist für uns, daß wir ahnend durchschauen, hier liegt ein mechanisches Moment vor, wenn wir es auch nicht im einzelnen zu analysieren wagen dürfen.

Hingegen bereitet die Färbung der ausgebildeten Fische dem mechanischen Verstehen viel mehr Schwierigkeiten (obwohl auch sie natürlich in jedem Falle nur mechanisch irgendwie zustande kommen muß), hier wird nichts von den mechanischen Momenten durchsichtig, und die teleologische Erklärung greift Platz.

Es entsteht also die zweckmäßige Färbung aus der, welche ohne Zweckmäßigkeit, primär, mechanisch, gegeben ist.

Weiter! Wo liegt zeitlich das mechanische Moment? Nicht am Anfange der Entwickelung der Färbung, sondern in der Mitte, nicht bei der Larve, sondern beim Jungfisch. Die Färbung der Larve, mag sie reich sein oder schwach, ist wenn überhaupt, dann immer nur von biologischen (teleologischen) Gesichtspunkten zu verstehen, und die „schematischen" Querbinden entstehen erst postlarval, oder sie beginnen zwar noch intralarval, erreichen aber erst postlarval ihre stärkste und schematischste Ausbildung. Siehe besonders die Gadiden!

Die Tatsache, daß wir das mechanische Moment gerade beim Jungfisch auffanden, erlaubt uns, einen wichtigen Schluß auf die Phylogenese der Knochenfische zu ziehen. Wir erkennen jetzt, daß nicht etwa die Larve das primitivste Stadium ist, sondern der Jungfisch, so daß durchaus angenommen werden muß, die Teleostier wurden ehemals nicht wie heute als Larven geboren, sondern als Jungfische. Das heißt also, die Teleostier stammen von solchen Fischen ab, welche lebendige Junge gebaren, wie es heute noch die Selachier und einige Teleostiergattungen tun.

Die Fischlarve ist also ein sekundäres, caenogenetisches Gebilde, welches sich nach und nach entwickelt hat und den Ausgangspunkt seiner Entwickelung am Jungfisch nimmt.

In diesem Falle gehen also die phylogenetische und ontogenetische Entwickelung nicht einander parallel, sondern laufen einander zuwider.

Man sollte wohl diese Studie über die Färbung der Fische nicht abschließen, ohne der geistvollen Studien Eimers über das Variieren des Farbkleidmusters der Mauereidechse zu gedenken, zumal das dort vom Verfasser gefundene Gesetz, die allmähliche Auflösung der Längsstreifenzeichnung in ein Fleckenmuster, das im extremen Falle sogar zum Querstreifenmuster werden kann, nach den Ausführungen des Verfassers außer bei anderen Reptilien auch bei Säugern, Vögeln, Amphibien, Schmetterlingsraupen und Nacktschnecken (Arioniden) wiederkehrt (wobei ich hinzufügen möchte, daß es zweifellos auch für manche Heliciden, so die Tacheen (besonders Tachea austriaca) und die Xerophilen bezüglich der Bänderzeichnung des Gehäuses gilt). In allen diesen Fällen handelt es sich natürlich um etwas ganz anderes als in den vorstehend von mir behandelten Beispielen, denn mir kommt es darauf an, zu zeigen, daß eine typische Zeichnung postembryonal entsteht, auf dem Jungfischstadium kulminiert und dann wieder schwindet, während Eimer uns die von Anfang an vorhandene Zeichnung kennen lehrt und uns dann deren allmähliche, gesetzmäßige Umänderung zeigt.

Einige Beispiele dafür, daß eine Längsstreifung sich allmählich in eine Fleckenzeichnung auflöst, gibt es nun jedoch auch bei den Fischen, und zwar bei den Stadien, die längst nicht mehr als Jungfischstadien bezeichnet werden können, sondern als viel spätere. Obwohl ich auf diese spezielleren Verhältnisse weniger geachtet habe, seien die in Frage kommenden Beispiele doch für einen etwaigen späteren Forscher hier nochmals genannt: Es sind in erster Linie Epinephelus poecilonotus und döder-

leinii (S. 35), demnächst Anoplus banjos (S. 45), Antennarius tridens (S. 87). Ein sekundäres Zusammenfließen der Längsbinden, doch ohne Fleckenbildung beobachtet man bei Niphon spinosus (S. 33).

Es ist aber wohl bemerkenswert, daß wir als ursprünglichste Zeichnung bei den Fischen die Querstreifung ansehen müssen, während sie bei allen Landtieren — nach Eimer — durch die Längsstreifung repräsentiert wird. Es erscheint daher als ein sehr ansprechender und kaum zu kühner Gedanke, daß die Umbildung der Längsstreifenzeichnung zur Fleckenzeichnung bei den Landtieren in adaptativem Zusammenhang stehe mit dem Weichen der ursprünglich herrschenden monokotyledonen Vegetation vor der heutigen, Fleckenschatten werfenden, vorwiegend dikotyledonen.

Prinzipien in der Entwickelung der Körperform der Fische.

Nun können wir uns im folgenden etwas kürzer fassen, wenn wir das für die typische Färbung der Jungfische Gefundene an gewissen Formeigentümlichkeiten der Jungfische wiederfinden wollen.

Die Knochen der Teleostier, dem Laien unter dem Namen Gräten bekannt, zeigen eine hochgradige Tendenz zum Längenwachstum in nur einer Dimension, so daß viele sehr gestreckte, nadelförmige Gestalt gewinnen. Selbst diejenigen Knochen, welche eine hochgradige Flächenentwickelung haben, wie die Kiemendeckelknochen, beweisen, daß noch etwas von der Tendenz, Spitzen zu bilden, in ihnen liegt. Denn wir kennen zahlreiche Kiemendeckelknochen mit Dornen (Spinae praeoperculares, operculares etc.).

Diese Tendenz führt zwar zu vielen zweckmäßigen Bildungen, wir werden aber nicht fehlgehen in der Annahme, daß sie ursprünglich auf einem ziemlich einfachen physikalischen Vorgange beruht, etwa darauf, daß bei gegebener organisierter Grundlage eine erhöhte Kalkabscheidung in dem knochenbildenden Gewebe erfolgt.

Wir sehen diese Tendenz bei Jungfischen ganz besonders ausgesprochen, und zwar namentlich in zwei Kategorien von Fällen, a) bei den Opercularspinen und ähnlichen dornigen Kopffortsätzen sowie den Flossenstrahlen, b) bei der Körperhöhe.

a) Die Dornen des Kopfes sind in vielen Fällen besonders stark beim Jungfisch entwickelt und nehmen mit zunehmendem Wachstum des Fisches an Größe ab, wenigstens relativ. Man gewinnt daher den Eindruck, daß im Anfang zu viel von ihnen da ist und sie mit der Zeit zweckmäßiger werden. Von jungen Serraniden wird die lange Präopercularspina schon bei Schlegel erwähnt, ich kann folgende Fälle hinzufügen: erstens die jungen Serraniden, species indeterminatae, Taf. V, Fig. 30 und ganz besonders Taf. IV, Fig. 17, wo die Präopercularspinen geradezu enorm entwickelt sind, ferner den jungen Ostichthys japonicus (Präopercularspina), Monocentris japonicus (alle Dornen des Kopfes und der Körperhaut, jedoch — ausnahmsweise — nicht die Flossendornen, Taf. V, Fig. 40), Niphon spinosus (Kopf- und Flossendornen, Taf. V, Fig. 22), Epinephelus octocinctus (desgl., Taf. V, Fig. 37), poecilonotus (desgl.), döderleini (desgl.), Anoplus banjos (desgl., Taf. V, Fig. 27), Teuthis fuscescens (Dorsalspina), Zenopsis nebulosa (Dornen der Knochenplatten). Bei den Scorpaeniden ist dieses Verhalten wenig ausgeprägt, es handelt sich bei ihnen ja aber auch um eine Gruppe, die bei allen vollentwickelten Fischen eine ganz extreme Entwickelung der Bedornung aufweist, als Anpassung an die Lebensweise am Grunde. Für die Trigliden gilt das Gesagte — die starke Entwickelung beim Jungfisch — namentlich für die Präocularprominenzen, besonders aber bei Peristedion, wo auch die übrigen Dornen als Beispiele herangezogen werden können; beim Ostracion cornutum- sowie beim Arcana

aculeata-Jungfisch fehlen noch die später so auffälligen Kopfdornen, diese beiden Fische bilden also Ausnahmen. Von nicht-japanischen Fischen seien erwähnt die jungen Cyclopterus lumpus, die ich aus der Nordsee genau kenne und die die kräftigen Körperdornen in viel stärkerer Entwickelung aufweisen als ältere Exemplare; ferner bilden die Verlängerungen der Kiefer ein vorzügliches Belegmaterial. Beide, Ober- und Unterkiefer, sind von Hause aus zu gelegentlichen exzessiven Hörnerbildungen veranlagt, wir sehen solche bei Leptocephalus-Stadien, die Johs. Schmidt abbildet, ferner persistierend bei Nemichthyiden, und endlich in sehr interessanter Weise bei Scombresociden: In den Gattungen Belone und Scombresox (im alten Sinne, cf. Günther, Cat. Fish.) haben die Jungfische einen weit vorspringenden Unterkiefer, eine evident unzweckmäßige Bildung, die das mechanische Moment, die überschießende Gestaltungskraft, uns recht deutlich erkennen läßt, und die erst allmählich Zweckmäßigkeit erlangt dadurch, daß der Oberkiefer nach und nach die gleiche Länge erhält. Hemirhamphus (Hyporhamphus) erfährt diese nachträgliche Umgestaltung zu einer zweckmäßigeren Form nicht, er muß sich dauernd mit kurzem Ober- und extrem langem Unterkiefer behelfen.

b) Die Körperhöhe hätten wir auch schon im vorigen Abschnitt behandeln können, wir taten dies nicht, weil diejenigen Knochenverlängerungen (der Wirbelfortsätze), welche beim Jungfisch eine extreme Körperhöhe hervorrufen, nicht äußerlich sichtbar werden, sondern sich eben nur in der größeren Körperhöhe äußerlich dokumentieren:

In vielen Acanthopterygiergruppen gibt es da und dort Gattungen oder Arten, die sich vor ihren Verwandten durch eine besondere Körperhöhe auszeichnen; und in diesen Fällen finden wir immer die Körperhöhe beim Jungfisch am größten. Beispiele sind aus meinem Material Cirrhitichthys aureus, Caranx equula (Taf. V, Fig. 42), Antigonia fowleri (mit Jordan), Zenopsis nebulosa, Zeus japonicus (Taf. V, Fig. 32), Triacanthodes anomalus. Ein schon anderweitig bekanntes Beispiel ist der junge Orthagoriscus mola, der übrigens auch kräftige, dem erwachsenen Tier fehlende Stacheln trägt.

Bei Equula rivulata nimmt die relative Körperhöhe zwar mit dem Wachstum zu, das bezieht sich aber nur auf etwas ganz Spezielles, die Ausbildung eines kleinen Buckels am Rücken. Jedermann weiß, daß die typische Fischform in höchst zweckmäßiger Weise der eines Torpedos nahekommt, und mithin wird man nicht umhin können, die gelegentliche bedeutende Höhe des Körpers für etwas Unzweckmäßiges zu erachten, für eine Eigenschaft, die unter dem Walten einfacherer mechanischer Momente zustande kommt. Sie entwickelt sich postlarval und wird im allmählichen Wachstum des Fisches mit der Zeit mehr und mehr annulliert. Nur bei den Plattfischen, den Pleuronectiden, ist die erhebliche Körperhöhe offenbar etwas äußerst Zweckmäßiges, und so sehen wir sie denn auch bei diesen Fischen mit höherem Alter nicht abnehmen.

Es ist auch interessant, in der Systematik die Ausbildung der Knochenverlängerungen zu verfolgen: Alle die besprochenen Erscheinungen finden wir erst bei den Acanthopterygiern. Diese sogenannten „höheren“ Teleostier sind an sich offenbar durchaus nicht eine vollkommener oder zweckmäßiger organisierte Gruppe als die „niederen“, und die völlige Gegenstandslosigkeit aller unserer Urteile über Hoch und Niedrig im Organismenreiche zeigt sich auch hierin. Interessant dürfte nun wiederum sein, daß die Präopercularspina bei Beryciden und bei Niphon am bedeutendsten persistiert, also gerade bei den Fischen, die die Anatomie ziemlich zu Anfang der Acanthopteri, bzw. der Serraniden gestellt

hat. Schon hiernach scheint auch phylogenetisch die Präopercularspina sich bald nach ihrem Auftreten zurückzubilden. Auch ein Umstand aus der Paläontologie sei erwähnt. Die Umbildung des Physostomen- zum Acanthopterygierskelett fällt in die Kreide- und Tertiärzeit, und wir werden sie mit der erhöhten Wärme dieser Epoche in ursächlichen Zusammenhang bringen dürfen, da ja Wärme die Kalkabscheidung fördert und dieses Moment allein schon bei gegebener organisierter Grundlage genügen mag, einen Teil der Umbildungen hervorzurufen.

Also auch in der Entwickelung des Skeletts hat der Jungfisch in höherem Grade als die Larve einerseits und der Vollfisch andererseits, einen primitiven Charakter, der nicht Zweckmäßigkeit, aber eine physikalisch einfache Entstehung verrät.

Wie bei der Färbung, so haben wir auch in den genannten Charakteren der Körperform etwas vor uns, was nicht am Anfange der postembryonalen Entwickelung auftritt, sondern in deren Mitte, nicht bei der Larve, sondern erst beim Jungfisch. Die Larve, die sich eben hierin als sekundäres Gebilde erweist, hat wohl in allen Fällen eine gestrecktere, ans pelagische Leben angepaßte Form, wenigstens wissen wir dies bestimmt bezüglich der Pleuronectiden, ferner dürfen wir wahrscheinlich die gestreckten Argyropelecus-, Polyipnus- und Sternoptyxlarven, die Brauer in der Valdiviaausbeute fand, auch hier erwähnen, denn die Argyropelecus, Polyipnus und Sternoptyx sind auch Fische von ungewöhnlich hoher Körperform, freilich wissen wir noch nicht, ob auch bei ihnen die relative Körperhöhe ihr Maximum beim Jungfisch erreicht. Bei Zeus ist, obwohl Schmidt mehrere Stadien dieses Fisches von $^3/_4$ cm Länge an beschreibt, zwar noch nicht wahrzunehmen, daß die Körperhöhe bei der Larve geringer wäre als beim Jungfisch, doch wird die Sache wohl so liegen, daß hier die Larve noch gar nicht bekannt geworden ist und eben nur Jungfischstadien vorliegen, die in dieser Form jedenfalls nicht aus dem Ei geschlüpft sind. Beachtung verdient jedoch, daß in den von Schmidt beschriebenen Stadien, deren Länge $7^3/_4$ bis 19 mm beträgt, auch wenigstens keine Verminderung der Körperhöhe eintritt, während dieselbe später sehr deutlich bemerkbar wird.

Bemerkenswert ist ferner, daß, vom Jungfisch ausgehend, die Larve in den uns bekannten Fällen eine viel ausgiebigere sekundäre Streckung erfährt als der Vollfisch. Mit der wahrscheinlich noch weniger starken Verknöcherung des Larvenskeletts dürfte dies zusammenhängen.

Nach allem dürfen wir wohl sicher bei den Fischen, die durch eine erhebliche Körperhöhe ausgezeichnet sind, die Gestrecktheit der Larve als eine sekundäre Erwerbung betrachten und es geht auch hierin die ontogenetische Entwickelung der phylogenetischen entgegen.

* * *

Es könnte eine Aufgabe künftiger Untersuchungen sein, zu prüfen, ob auch in anderer Hinsicht die Fischlarve den Charakter des Sekundären, und nicht des Primitiven an sich trägt. Bei meinen Untersuchungen über die Eiproduktion der Scholle (Pleuronectes platessa) (1908) habe ich keine in diesem Sinne verwertbaren Resultate gefunden, obwohl ich die Larvenstadien mit in die Untersuchung hineinbezog. Nun ist aber offenbar bei den Geschlechtsorganen auch gar kein Ergebnis in dieser Hinsicht zu erwarten, da den

Larven noch gar keine Geschlechtsfunktionen obliegen. Hallers Ergebnisse über die Entwickelung der Nierenorgane der Knochenfische passen recht wohl in den Rahmen meines Gedankenganges. Sehen wir doch nach Haller eine eigene Larvenniere, welche sich später oft teilweise rückbildet, und wenigstens nicht immer auf geradem Wege zur definitiven Niere führt. Aus der äußeren Organisation dürfen wir vor allem an die larvale Brustflosse von Pleuronectes erinnern, deren Verhalten zuletzt von Heincke studiert worden ist: sie wird zwar bei der Metamorphose zum Jungfisch nicht abgeworfen (wie man früher glaubte), macht aber doch ein Stadium hochgradiger Rudimentation durch. Hier ist auch die extrem verlängerte Dorsalspina der Arnoglossuslarve zu erwähnen, die dem Jungfisch schon fehlt. Ferner das Fehlen des Bartfadens bei der Mulluslarve — die ihn offenbar noch nicht braucht — während er sich postlarval sehr schnell entwickelt (Lo Bianco), wie es das benthopelagische Leben erfordert. Ganz verfehlt würde es sein, mir etwa einwerfen zu wollen, daß die Larve in Bezug auf Beschuppung und Ausbildung von Flossenstrahlen primitiver sei als der Jungfisch. Offenbar hat die Larve gar keinen Grund, sich ein besonderes Schuppenkleid für die kurze Dauer ihres Larvenlebens anzulegen, und sie nimmt lieber den Vorteil wahr — teleologisch gesprochen — es nicht mit sich zu tragen zu brauchen. Daher entstehen die Schuppen immer erst postlarval. Und was Flossenstrahlen betrifft, so dürfte der häutige Flossensaum einer Fischlarve wegen seiner Kleinheit durchaus genügend Festigkeit in sich haben, um kaum einer Befestigung durch Strahlen zu bedürfen. An Umfang übertrifft der häutige Flossensaum aber immer die spätere Flosse, und deshalb stellen die vertikalen Flossen der Larve abermals gegenüber denen des Jungfisches eine Zutat, eine Neubildung dar.

Zum Schluß bemerke ich noch, daß ich natürlich auch jene Fälle nicht vergesse, in denen der Jungfisch besondere sekundäre Anpassungen aufweist, z. B. verlängerte Flossen bei Molva, Macrurus, Lophius (Taf. VIII, Fig. 65). Das sind eben Spezialfälle, wahrscheinlich Anpassungen an pelagisches Leben, und warum sollten solche nicht in einzelnen Fällen erworben sein. Sie hindern durchaus nicht die Annahme, daß im allgemeinen der Jungfisch ein primitiveres Stadium ist als die Larve.

Zusammenfassung.

1. Das Stadium des **Jungfisches** zeigt in mehrfacher Hinsicht primitive Charaktere insofern, als denselben kein Zweckmäßigkeitswert zugesprochen werden kann, sondern ihre Erklärung lediglich im Bereiche des Mechanischen zu suchen ist.

2. Das dem Jungfisch vorangehende **Larvenstadium** erweist sich dagegen als ein hochgradig sekundäres Gebilde.

Mithin läuft die ontogenetische Entwickelung von der Larve zum Jungfisch der phylogenetischen nicht parallel, sondern entgegen.

Literatur.

Alcock, Journ. of the Asiatic Society of Bengal 1889, vol. 58, part II.

— — Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Survey Ship Investigator, Fishes, part 5.

Bleeker P., Nalezingen op de Ichthyologie von Japan. Verhandl. Batav. Genootsch. 1853.

— — Bydrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna von Japan. Verhandl. Akad. Wetensch. in Amsterdam, 4 to., 1854.

— — Faunae ichthyologicae japonicae species novae. Verhandl. Batav. Genootsch. 1854.

— — Nieuwe Nalezingen of Ichthyologie van Japan. Verhandl. Batav. Genootsch. XXVI, 1857.

— — Vierde Bydrage tot de Kennis der ichthyolog. Fauna van Japan. Act. Soc. Indo-Nederl., vol. III, 1858.

— — Vyfde Bydrage tot de Kennis der Vischfauna van Japan. Acta Soc. Sc. Indo-Nederl., vol. V, 1859.

— — Acta Soc. Sc. Indo-Nederl., vol. VI, 1859.

— — Zende Bydrage tot de Kennis der Vischfauna van Japan. Acta Soc. Sc. Indo-Nederl., vol. VIII, 1860.

— — Enumération des Espèces du Poissons actuellement connues du Japon. Natuurk. Verhandl. der Koningl. Akad. van Wetenschappen. Amsterdam 1879.

Bolk L., Beobachtungen über Entwickelung und Lagerung von Pigmentzellen bei Knochenfischembryonen. Arch. mikroskop. Anat., Bd. 75, 1910.

Boulenger G. A., Catalogue of the fishes of the British Museum, II. Edition, vol. I. London 1895.

— — A synopsis of the Suborders and Families of Teleostean Fishes. Annales and Magazins of Natural History, vol. XIII, Seventh Series. London 1905.

Brauer A., Die Tiefseefische. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia". Bd. 15, Jena 1906—1908.

Brevoort J. C., Notes on some figures of Japanese Fish. In: Narrative of the Expedition of an American Squadron to the China Seas and Japan in 1852—1854, by Commodore M. C. Perry, vol. II, 1856.

Cunningham J. T., A Peculiarly Abnormal Specimen of the Turbot. Journ. mar. biol. Assoc. Plymouth N. S., vol. 8, p. 74. Proc. zool. Soc. London 1907, p. 174.

Cuvier M. und Valenciennes M., Histoire naturelle des Poissons.

Doflein F., Fauna und Ozeanographie der japanischen Küste. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 1906.

— — Ostasienfahrt. Leipzig, B. G. Teubner, 1906.

Ehrenbaum E., Nordisches Plankton, Eier und Larven von Fischen. Kiel und Leipzig 1905 und 1909.

Eigenmann C. H., Degeneration in the Eyes of the cold blooded Vertebrates of the North-American Caves. in Science March 30, 1901, p. 491—503.

Eimer Th., Untersuchungen über das Variieren der Mauereidechse, ein Beitrag zur Theorie von der Entwicklung aus konstitutionellen Ursachen, sowie zum Darwinismus. Berlin 1881.

Franz V., Zur Anatomie, Histologie und funktionellen Gestaltung des Selachierauges. Jenaische Zeitschrift, Bd. 40, 1905.

— — Beobachtungen am lebenden Selachierauge. Daselbst, Bd. 41, 1906.

— — Die biologische Bedeutung des Silberglanzes in der Fischhaut. Biol. Zentralblatt 1907.

— — Bau des Eulenauges und Theorie des Teleskopauges. Biol. Zentralblatt 1907.

— — Die Struktur der Pigmentzellen. Biol. Zentralblatt 1908.

— — und Stechow E., Symbiose zwischen einem Fisch und einem Hydridpolypen. Zool. Anz., Bd. XXXII, 1908.

— — Die Eiproduktion der Scholle (Pleuronectes platessa). Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abteilung Helgoland, Bd. IX, 1908.

Franz V., Das Auge von Orycteropus afer. Denkschr. med. naturw. Gesellsch. Jena 1909. (Reise Leonh. Schultze).

— — Das Vogelauge. Zool. Jahrbücher, Abteilung für Anatomie, Bd. 28, 1909.

— — Einige Versuche zur Biologie der Fischlarven. Internat. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr. 1909.

— — Über die Ernährungsweise einiger Nordseefische, besonders der Scholle. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abteilung Helgoland, Bd. IX, 1910.

Frisch G., Färbung und Zeichnung bei elektrischen Fischen. Verhandl. V. Internat. Zool.-Kongr. Berlin 1901. Jena, Gustav Fischer, 1902.

Günther A., Catalogue of the Fishes of the British Museum, vol. 1—8. London 1859—1870.

— — Report on the Shore Fishes procured during the Voyage of H. M. S. Challenger in the years 1873—1876. In: Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, vol. I, 1880.

— — Report on the Deep Sea Fishes etc. Ibid., vol. XXII, 1887.

Günther K., Der Kampf um das Weib. Kosmos-Verlag, Stuttgart.

Grynfellt E. et Euzière J., Les vaisseaux de la rétine du congre. Montpellier Médical 1908.

Haller B., Zur Phylogenese des Nierenorgans (Holonephros) der Knochenfische. Jenaische Zeitschrift, Bd. 43, 1908.

Heß, Archiv für Augenheilkunde 1909 (Lichtsinn von Fischen).

Heincke Fr., Bericht über die Untersuchungen der Biologischen Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische. (1. April 1905 bis 1. Oktober 1907.) In: Die Beteiligung Deutschlands an der Internationalen Meeresforschung, IV./V. Jahresbericht. Berlin (Otto Salle) 1908.

Hilgendorf, Sitzungsberichte Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin, Jahrg. 1878, 1879, 1880.

Houy R., Beiträge zur Kenntnis der Haftscheibe von Echeneis. Zool. Jahrb., Abt. für Anatomie, 1909, Bd. 29.

Jäger G., Die Farben der Fische. Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, 1909. (Auch „Ausland" 1868).

Jenyns L., Fish, in: The Zoology of the voyage of H. M. S. Beagle. London 1842.

Jordan D. St. und Evermann B. W., The fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., No. 47, I—IV. Washington 1896—1900.

Jordans und seiner Mitarbeiter sehr zahlreiche Arbeiten in den Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 23, 1901 u. ff. bis vol. 35, 1909.

Jordan D. St. und Snyder J. O., A preliminary Check List of the Fishes of Japan. Annot. Zool. Jap., vol. III, partes II und III. Tokyo 1901.

— — On a Collection of fishes made by Mr. Alan Owston in the deep waters of Japan. Smithonian Miscell. Coll., vol. 45, 1903.

— — und Starks E. C., List of fishes dredged by the steamer Albatross off the coast of Japan in the summer of 1900, with descriptions of new species and a review of the japanese Macrouridae. U. S. Fish Commission Bulletin for 1902. Washington 1904.

Kapelkin W., Die biologische Bedeutung des Silberglanzes in der Fischschuppe. Biol. Zentralblatt 1907.

Kishinouye K., Notes on the natural history of the sardine. Journal of the Imp. Fisheries Bureau, vol. XIV, No. 3. Tokyo 1907. (Die Arbeit enthält auch eine Übersicht japanischer Clupeiden mit Abbildungen.)

— — The Japanese Species of the genus Pagrus. Journal of the fishes in bureau, vol. X, No. 3. Tokyo 1901.

Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. IV.

Kohl C., Rudimentäre Wirbeltieraugen. Bibliotheca zoologica, Heft 13 und 14, 1892—1895.

Lo Bianco S., Sviluppo larvale, metamorphosi e biologia della „Triglia di fango" (Mullus barbatus Lin.). In: Mitteilungen der Zoologischen Station zu Neapel, Bd. 19, 1908.

Mastermann A. T., in: Journ. of the Linnean Soc. Zoology 1908, vol. 30, p. 239—244.

Ortmann P., Grundzüge der marinen Tiergeographie. Jena 1896.

Otaki K. und Fujita T. und Higurashi T., Fishes of Japan. An account principally of economic species. Tokyo.

Petersen C. G. Joh., The Common Eel (Anguilla vulgaris, Turton) gets a particular breeding dress befor its emigration to the sea. Reports from the danisk biological Station, vol. V, 1894.

Popoff M., Fischfärbung und Selektion. Biol. Zentralblatt 1906.

Regan C. T., Report on the marine Fishes collected by Mr. J. Stanley Gardiner in the Indian Ocean. Transact. of the Linnean Society of London, May 1908.

Reighard J., An experimental study of color-discrimination, association, and memory in the Gray Snapper Lutianus griseus (Linnaeus) and of warning coloration in coral-reef fishes. 6^{the} Yearbook Carnegie Inst. p. 117—118. (Vorläufige Mitteilung.)

— — An experimental study of warning coloration in coral reef fishes. Pap. Tortugas Lab. Carnegie Inst., vol. 2, p. 257—325. Washington 1908. (Beide Arbeiten zitiert nach Victor Bauer, Pflügers Archiv 1910, Bd. 133, S. 14.)

Richardson, Zoology of the voyage of H. M. S. Samarang. London.

Sauter Hans, A New Ateleopodid Fish from the Sagami Sea (Ijimaia dofleini n. sp.). Annot. Zool. Jap., vol. V, 1903—1906.

Schmidt Johs., Arbeiten in den Meddelelser fra Kommissionen for Havundersögelser, Serie: Fiskeri, Bd. II u. III. Kopenhagen 1907—1909. (Leptocephalus, Jungfische von Gadiden, Pleuronectiden, Zeus u. a. m.).

Schmidt P., Einige Beobachtungen über die Seefischerei in Japan. Mitteilungen des deutschen Seefischereivereins, Berlin 1903. (Behandelt im wesentlichen die Methoden der Fischerei.)

— — Über die geographische Verbreitung der Fische in den östlichen Meeren. Congr. intern. Pêche Piscicult. St. Pétersbourg, Pt. 1, 1903.

— — Pisces Marium orientalium Imperii Rossici. St. Petersburg 1904. Russisch und mir unverständlich, doch mit guten Abbildungen.

— — On the Liparis (Trismegistus) owstoni Jordan and Snyder. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXVIII, 1904.

— — Über die Verbreitung der Fische im nördlichen Stillen Ozean und die damit zusammenhängenden zoogeographischen Probleme. C. R. 6me Congr. internat. zool. Berne, p. 561—572, 1905.

Steche O., Die Leuchtorgane von Anomalops katoptron und Photoblepharon palpebratus, zwei Oberflächenfischen aus dem Malaiischen Archipel. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XCIII, 1909.

Steindachner, Ichthyologische Beiträge in den Sitzungsberichten Wiener Akademie 1870, 1877, 1879, 1880, 1881.

Steindachner F. und Döderlein L., Beiträge zur Kenntnis der Fische Japans I—IV. Denkschrift der math.-naturw. Klasse der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften 1883, 1884, 1887.

Tanaka S., Notes on some japanese fishes, with descriptions of 14 new species. Journal of the College of Science, Tokyo, vol. XXIII, Cotich Z. 1908.

— — Notes on a Collection of fishes made by Prof. Ijima in the Southern Parts of Sakhalin. Annot. Zool. japon., vol. VI, part IV. Tokyo 1908.

— — Annotat. Zool. japon., vol. VII, 1908.

Tornier G., Entstehen und Bedeutung der Farbkleidmuster der Eidechsen und Schlangen. Sitzungsberichte der K. Preuß. Akademie der Wissenschaften, Jahrg. 1904, II. Halbband. Berlin 1904.

— — Experimentelles über Erythrose und Albinismus der Kriechtierhaut. Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforsch. Freunde. Berlin 1907.

Temminck C. J. und Schlegel H., Pisces, in: Siebolds Fauna Japonica. Lugdani batavorum, 1850.

Volz W., Zur Kenntnis des Auges von Periophthalmus und Boleophthalmus. Zool. Jahrbücher, Abteilung für Anatomie, Bd. 22, 1905.

Tafelerklärung.

Taf. I und II sind Aquarelle von Lorenz Müller-Mainz, Taf. III bis IX Zeichnungen von Helene Varges-Emden.

Taf. I.

Serranidae nov. spec. mit Koralle Astraea. Symphathische Farbenanpassung. S. 42.

Taf. II.

Fig. 1. Lepidotrigla japonica (Bleeker). S. 79.
„ 2. Chelidonichthys kumu (L. u. G.). S. 79.

Taf. III.

Fig. 1. Simenchelys doflеini nov. spec. S. 10.
„ 2. Desgl., jung. S. 10.
„ 3. Leptocephalus lacrymatus nov. spec. S. 17.
„ 4. ? Uropterygius okinawae J. u. S., jung. S. 16.
„ 5. Osmerus dentex Steind., jung. S. 6.
„ 6. Salanx ariakensis Kishinouye, ♂. S. 6.
„ 7. Desgl., ♀. S. 6.
„ 8. Parabarbus habilis nov. spec. S. 8.
„ 9. Macrorhamphosus sagifue J. u. St., jung. S. 20.
„ 10. Gasterosteus williamsoni Girard japonicus nov. subsp. S. 19.
„ 11. Cryptophthalmus robustus nov. gen. nov. spec. S. 15.
„ 12. Ophichthus habereri nov. spec. S. 13.

Taf. IV.

Fig. 13. Haloporphyrus modestus nov. spec. Verkleinert auf 3/4 n. Gr. S. 28.
„ 14. Watasea macrops (Gthr.). Verkleinert auf 3/4 n. Gr. S. 30.
„ 15. Prometheichthys solandri C. V. Verkleinert auf 3/4 n. Gr. S. 57.
„ 16. Serranidae spec. indet. IV, jung. S. 42.
„ 17. Serranidae spec. indet. I, jung. S. 41.
„ 18. ? Apogonidae spec. indet., jung. S. 44.
„ 19. Rudarius ercodes J. u. F., jung. S. 91.

Taf. V.

Fig. 20. Physiculus ? japonicus Hilgendorf. S. 27.
„ 21. Desgl., jung. S. 28.
„ 22. Niphon spinosus C. V., jung. S. 33.
„ 23. Latilus japonicus (Houtt.), jung. S. 83.
„ 24. Dentex griseus Schlegel. Im Jugendkleid. S. 47.
„ 25. Carapus sagamius Tanaka. S. 31.
„ 26. Neoditrema ransonetti (Steind.), jung. S. 51.
„ 27. Anoplus banjos Schlegel, jung. S. 45.
„ 28. Hypoptychus steindachneri nov. spec. S. 8.

Fig. 29. Ditrema temmincki Bl., Embryo (fast ausgetragen). S. 51.
„ 30. Serranidae spec. indet. I, wahrscheinlich jung. S. 41.
„ 31. Therapon oxyrhynchus Schlegel, jung. S. 46.
„ 32. Zeus japonicus C. V., jung. S. 59.
„ 33. Serranidae spec. indet. II, wahrscheinlich jung. S. 41.
„ 34. ? Serranidae spec. indet. VI, wahrscheinlich jung. S. 42.
„ 35. Chaetodon ocellifer nov. spec. S. 49.
„ 36. Antennarius tridens Schlegel var. sanguifluus J. u. S. S. 87.
„ 37. Epinephelus octocinctus (Schlegel), jung. S. 34.
„ 38. Neosebastes entaxis J. u. St., jung. S. 71.
„ 39. Triglidae spec. indet., jung. S. 80.
„ 40. Monocentris japonicus (Houttuyn), jung. S. 32.
„ 41. ? Serranidae spec. indet. V, wahrscheinlich jung. S. 42.
„ 42. Caranx equula Schlegel, jung. S. 54.
„ 43. Osteochromis larvatus nov. gen. nov. spec. S. 52.

Taf. VI.

Fig. 44. Anthias nobilis nov. spec. S. 38.
„ 45. Ctenogobius macropteryx nov. spec. S. 67.
„ 46. Parapriacanthus beryciformes nov. spec. S. 33.
„ 47. Anthias gracilis nov. spec. S. 38.
„ 48. Uranidea reinii (Hilg.). S. 75.
„ 49. Callanthias japonicus nov. spec. S. 40.
„ 50. Corvula schlegeli (Bleeker). S. 45.
„ 51. Anthias elongatus nov. spec. S. 39.
„ 52. Uranidea dybowskii (Hilg.). S. 75.
„ 53. ? Nomeus spec. indet. S. 56.

Taf. VII.

Fig. 54. Trachypterophrys raptator nov. gen. nov. spec. S. 60.
„ 55. Scaeops kobensis J. u. S., ♂. S. 61.
„ 56. Arnoglossus violaceus nov. spec. S. 61.

Taf. VIII.

Fig. 57. Echeneis megalodiscus nov. spec. S. 69.
„ 58. Plagiopsetta glossa nov. gen. nov. spec. S. 64.
„ 59. Laeops variegata nov. spec. S. 63.
„ 60. Laeops lanceolata nov. spec. S. 62.
„ 61. Scaeops ? kobensis, ♂, jung. Mit Parasit auf dem Auge. S. 61.
„ 62. Zalises draconis (L.). Schnauze abnorm. S. 21.
„ 63. Zalises draconis (L.), normal. S. 21.
„ 64. Malthopsis tiarella J., jung. S. 88.
„ 65. Lophiidae spec. indet., jung. S. 86.
„ 66. Platophrys circularis Regan. S. 62.

Taf. IX.

Fig. 67. Stethojulis trossula J. u. Sn. S. 53.
„ 68. Erisphex pottii (Std.). S. 74.
„ 69. Ebosia starksi nov. spec. S. 72.
„ 70. Minous adamsi Richardson var. inermis Alcock. Mit Hydroidpolyp Stylactis minoi. S. 73.
„ 71. Boleophthalmus chinensis (Osbeck). S. 66.
„ 72. Dactyloptena jordani nov. spec. S. 80.
„ 72a. Desgl., Kopf von oben, vergrößert.
„ 73. Pterois volitans L., jung. S. 72.

Fig. 74. Champsodon snyderi nov. spec. S. 82.
„ 75. Trypauchen wakae J. u. S. S. 68.
„ 76. Liparis liparis (L.). S. 77.
„ 77. Trypauchenophrys anotus nov. gen. nov. spec. S. 68.
„ 78. Neopercis decemfasciata nov. spec. S. 81.
„ 79. Arcana aculeata (Houttuyn), jung. S. 92.
„ 80. Ostracion cornutum L., jung. S. 92.

Taf. X/XI.

Spolia ichthyo-anatomica.

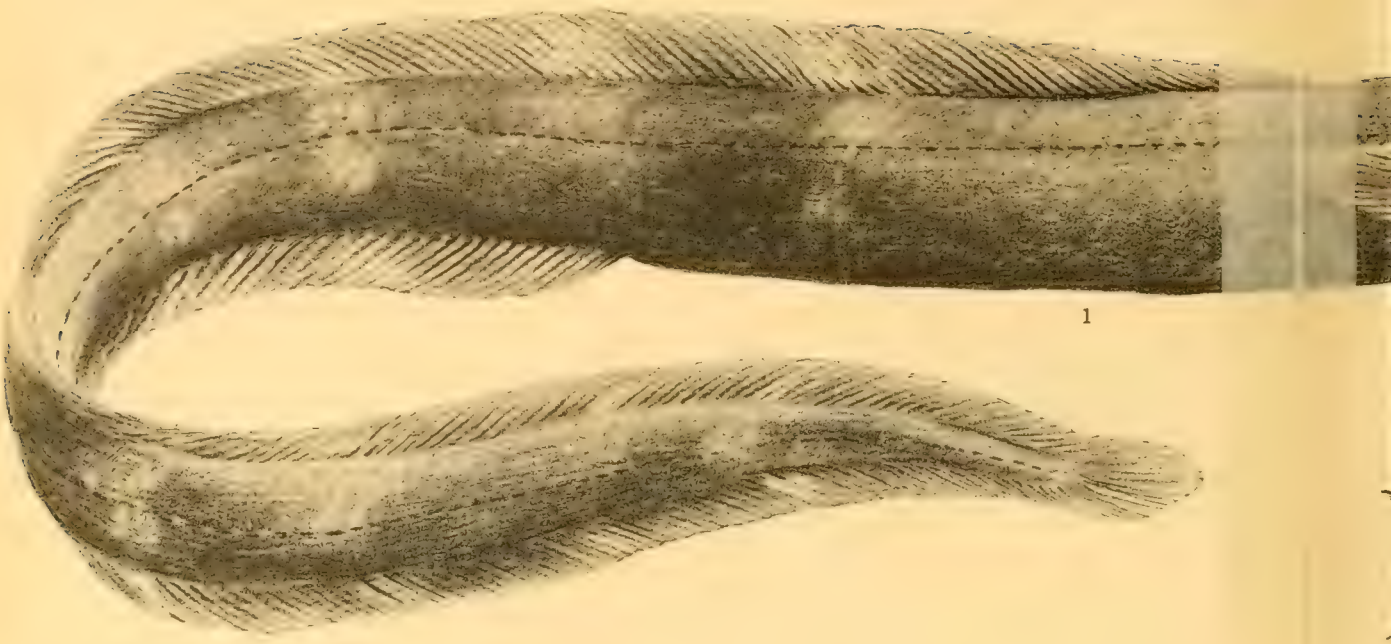
Fig. 1. Salanx ariakensis, Querschnitt durch den Körper.
„ 2. Leptocephalus lacrymatus, Querschnitt durch den Körper ca. 12 : 1. ga Gallerte.
„ 3. Desgl., Querschnitt durch die Körperwandung ca. 70 : 1. ep Epithel, f Fasern, c Cutis, m, m' Muskulatur, ga Gallerte, ga. s Gallertschicht. * Spalt in ihr.
„ 4. Desgl., Längsschnitt durch Chorda (ch), Rückenmark (n) und Gallerte (ga).
„ 5. Desgl., Vertikalschnitt durch das Auge 70 : 1. knp Knorpel, ch. p Chorioidea-Pigment, g Gefäße, r. g Netzhautgefäße, l. m Linsenmuskel, mu Augenmuskel tap Tapetum.
„ 6. Ein Stäbchen aus diesem Auge. Vergr. ca. 500. a. gl Außenglied, i. gl Innenglied, sch Schaltstück, k Kern.
„ 7. Auge von Trypauchen wakae 70 : 1.
„ 8. Auge von Trypauchenophrys anotus nov. spec. 70 : 1.
„ 9. Ein Zapfen aus Fig. 7. 500 : 1.
„ 10. Drüse unter der Bauchscheibe von Physiculus japonicus 70 : 1.
„ 11. Pigmentzellen aus der Bindegewebskapsel dieser Drüse, im Flachschnitt.
„ 12. Abnormer Tentakel von Antennarius tridens 50 : 1.

L. Müller nach Skizzen von F. Doflein del.

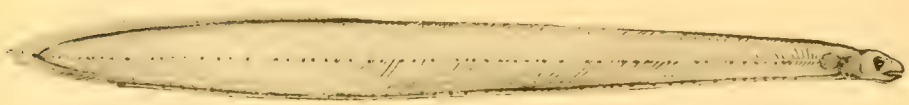
V. Franz, Japanische Knochenfische

V. Franz, Japanische Knochenfische.

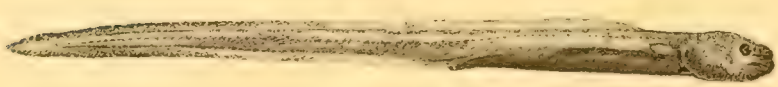
L. Müller nach Skizzen von F. Doflein del.



1

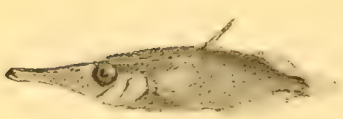


3

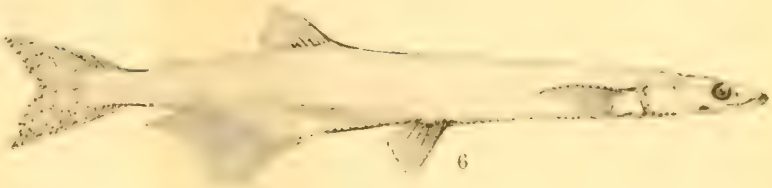


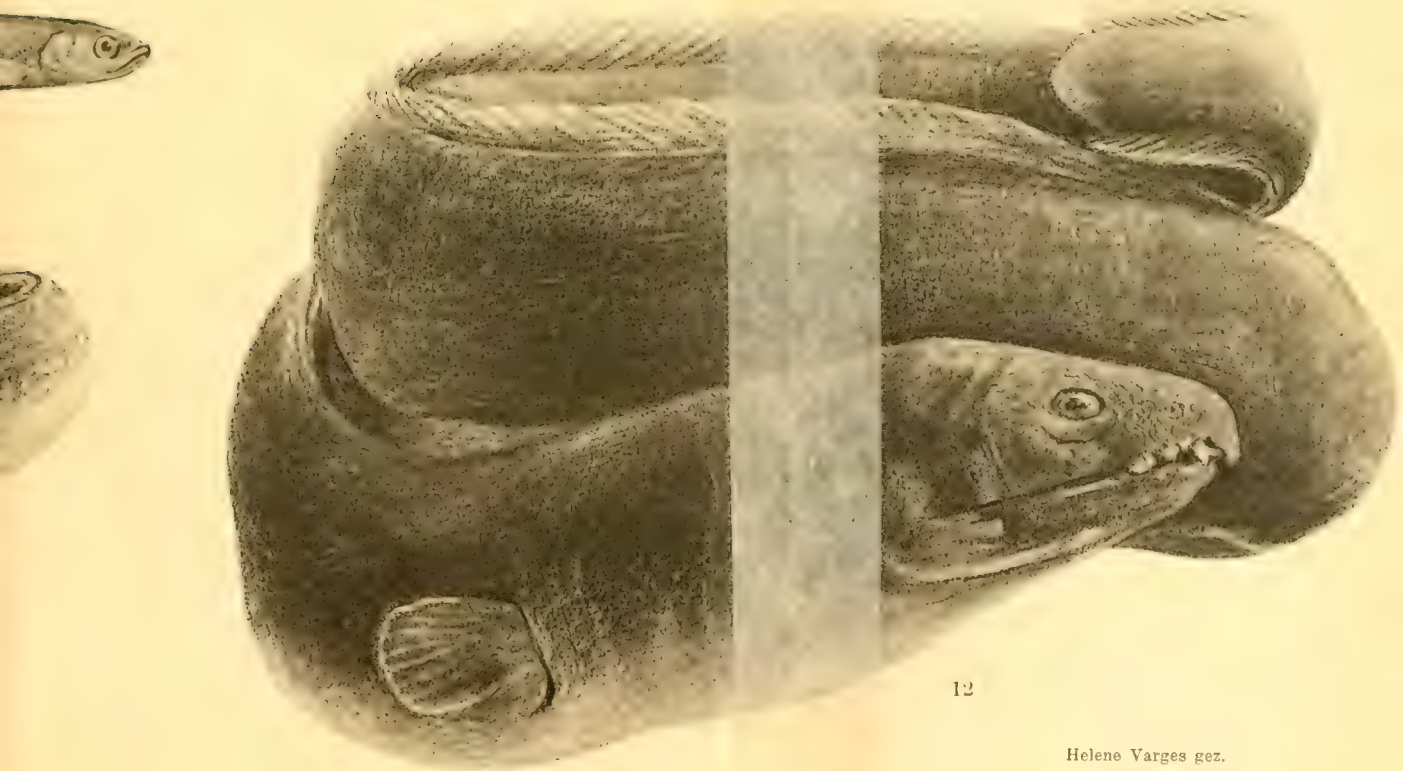
2

10



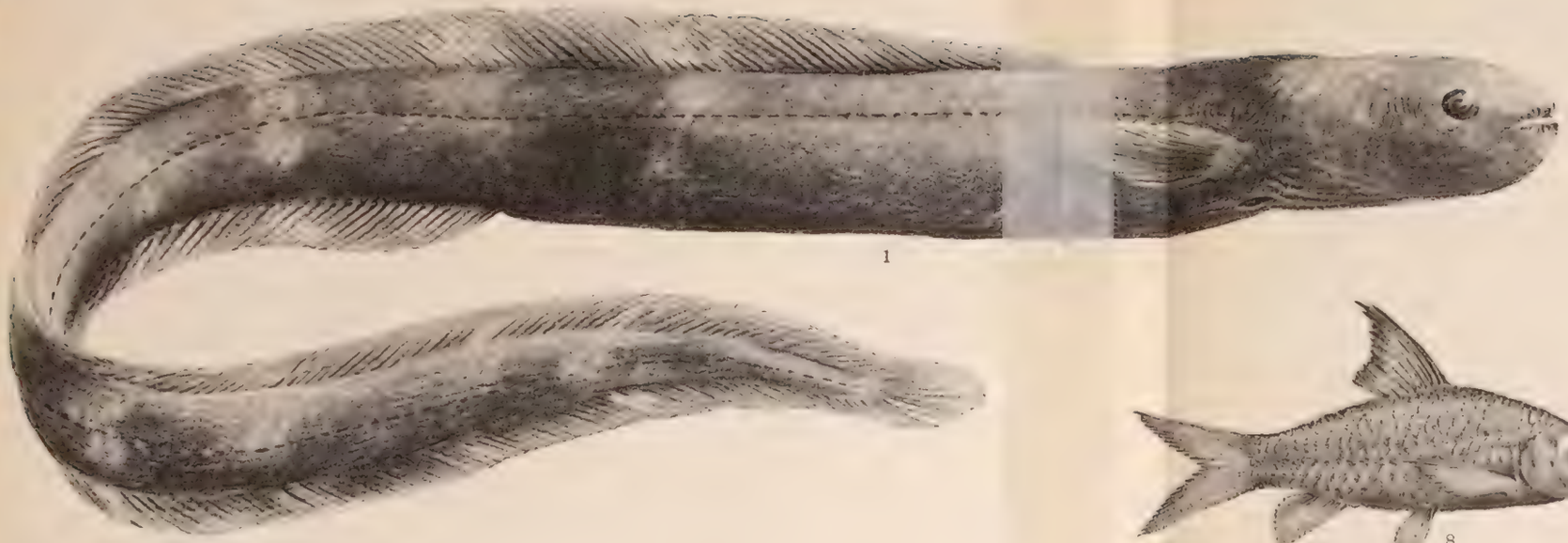
9



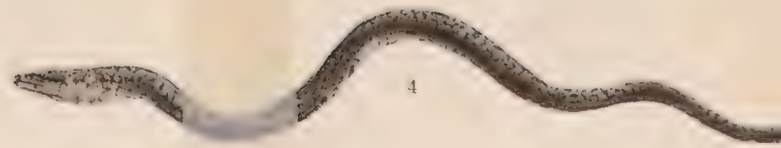


Helene Varges gez.

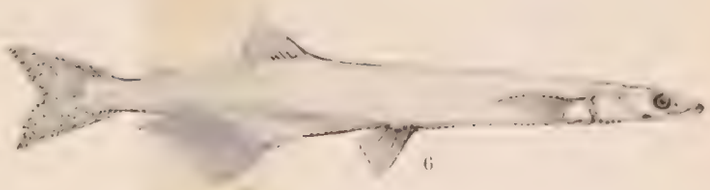
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München



1



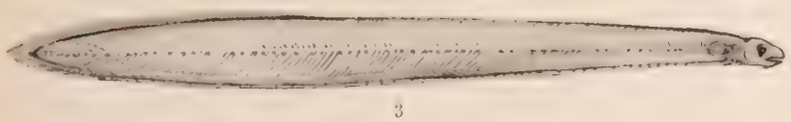
4



6

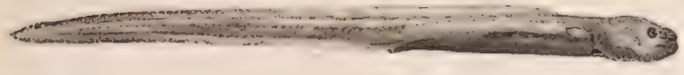
8

7

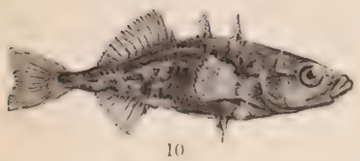


3

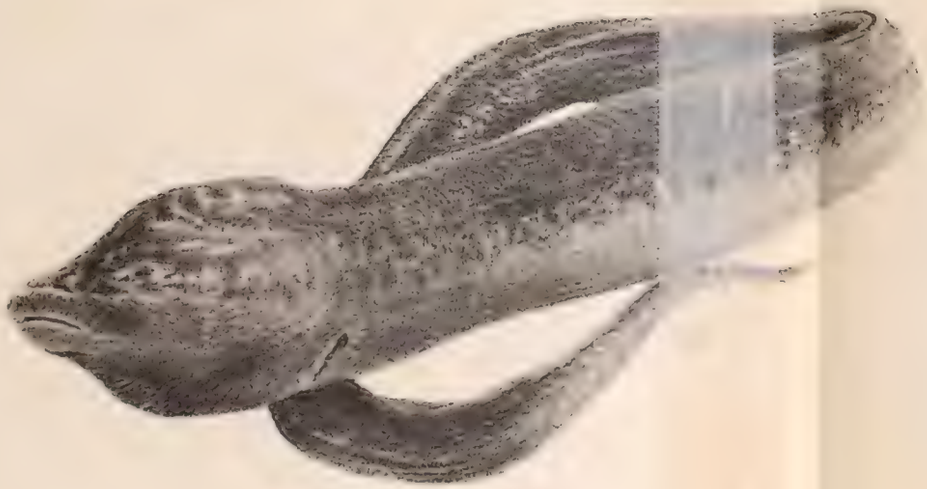
5



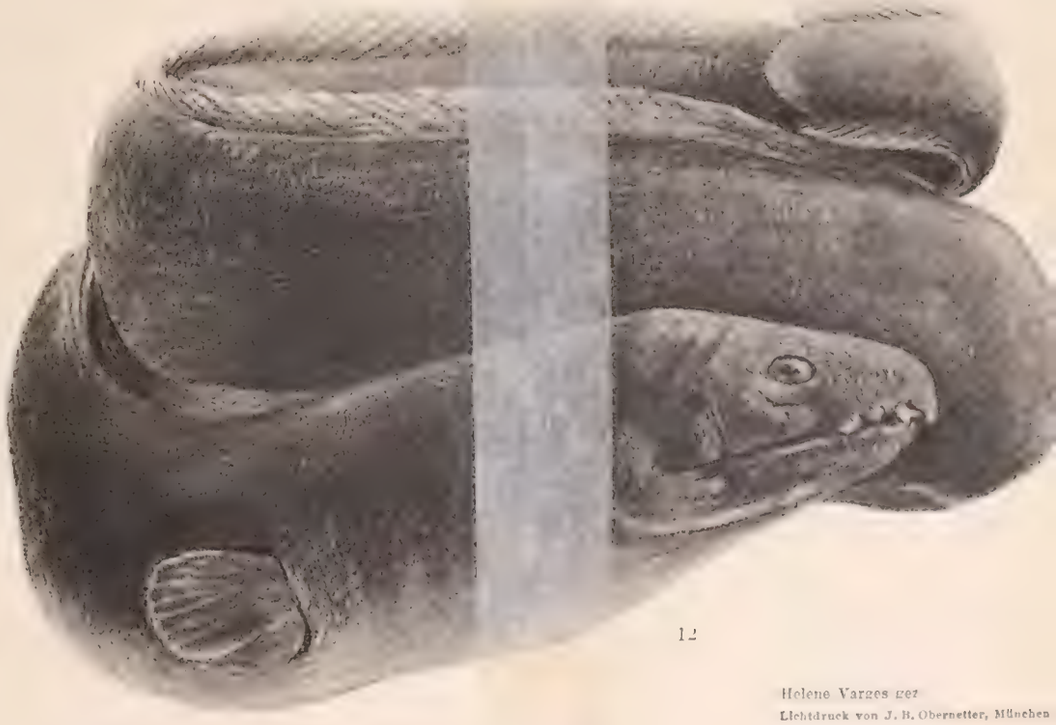
2



10



9



12

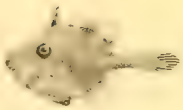
Helene Varges gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

13

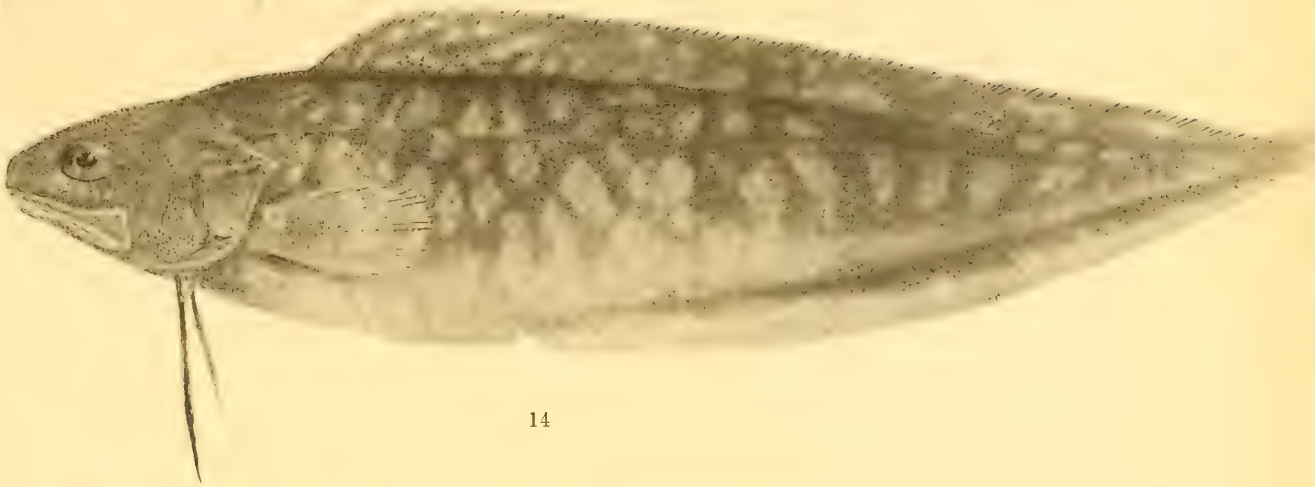
16

17

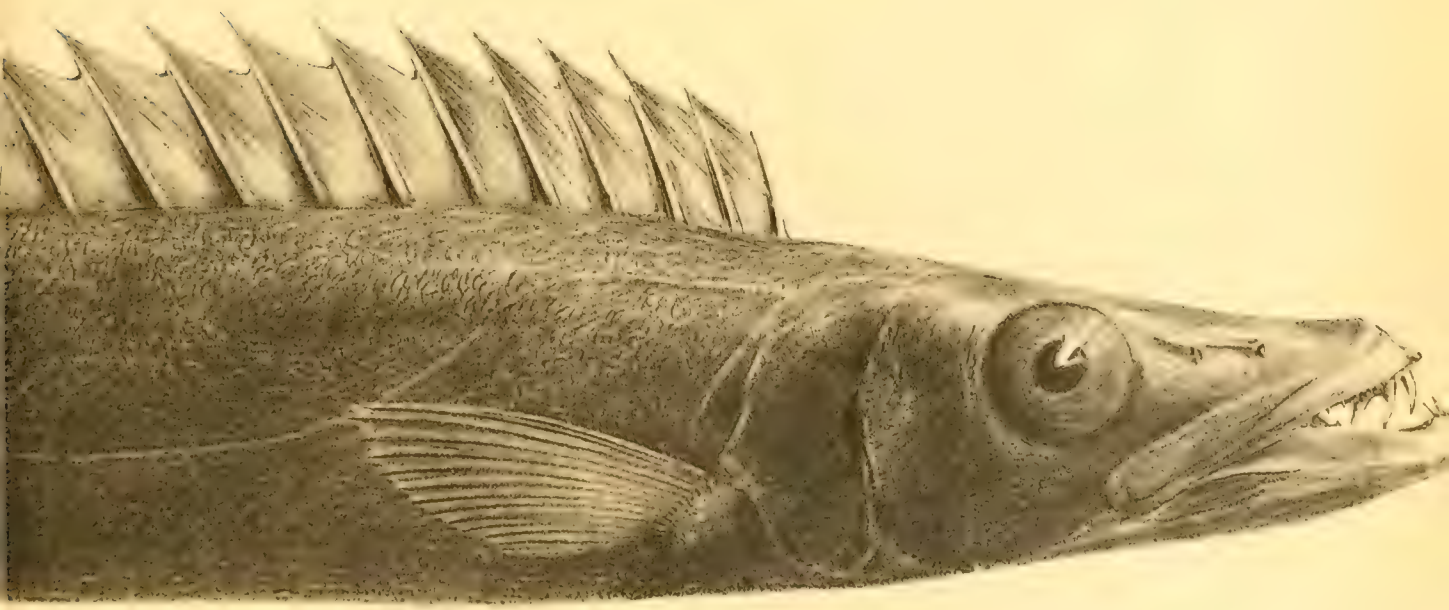
18



19



14

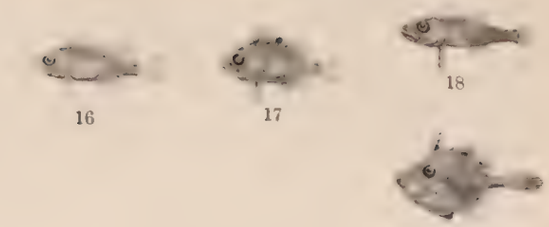


15

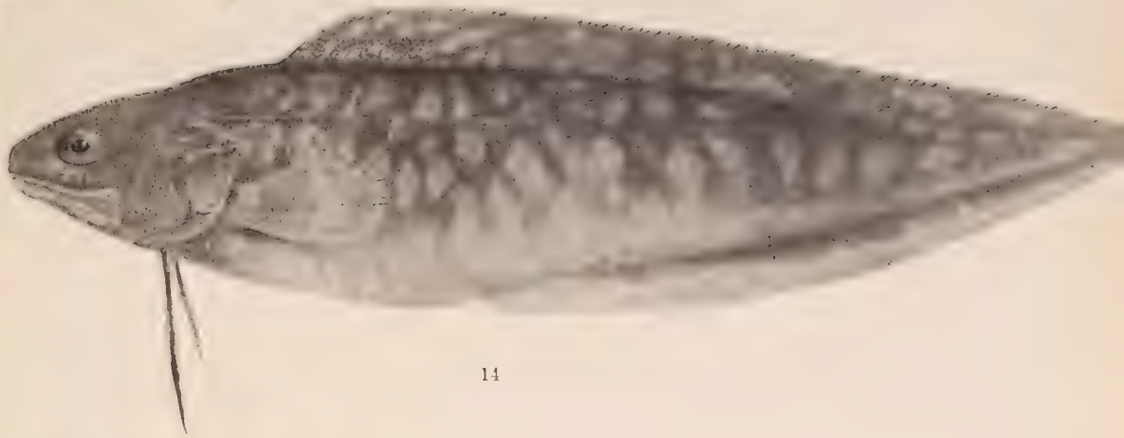
Helene Varges gez.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

13



16 17 18 19



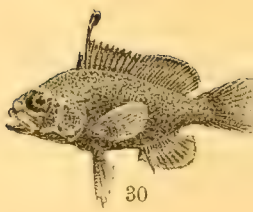
14

15

Helene Varges gez
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

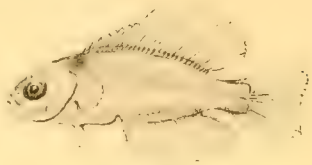
21

27

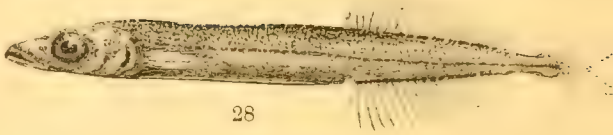


30

22

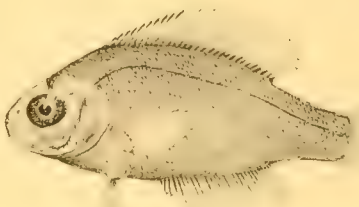


26

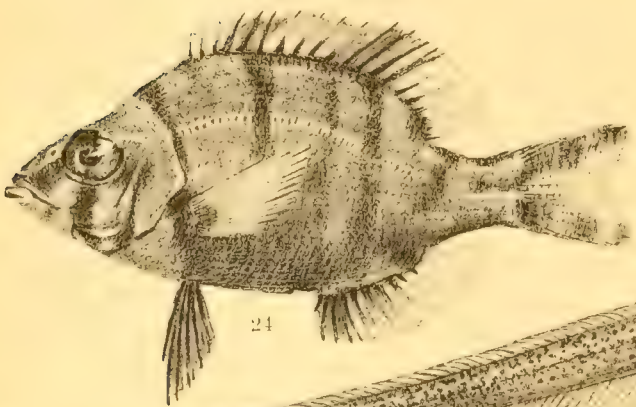


28

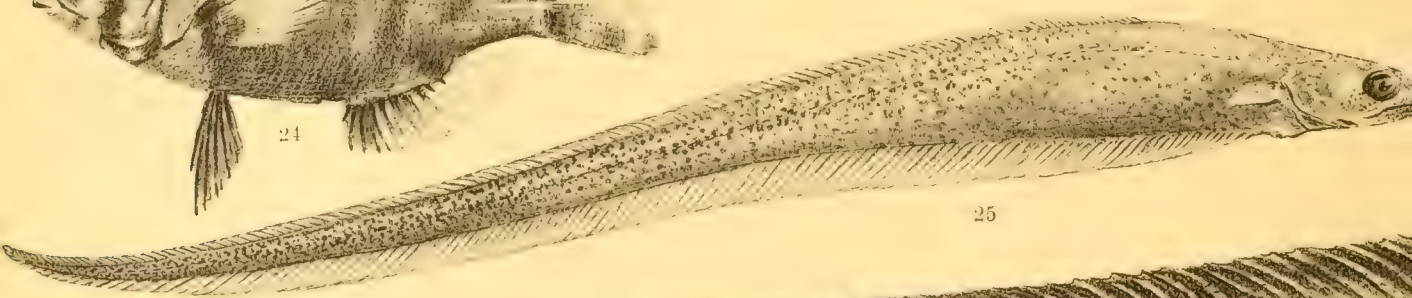
23



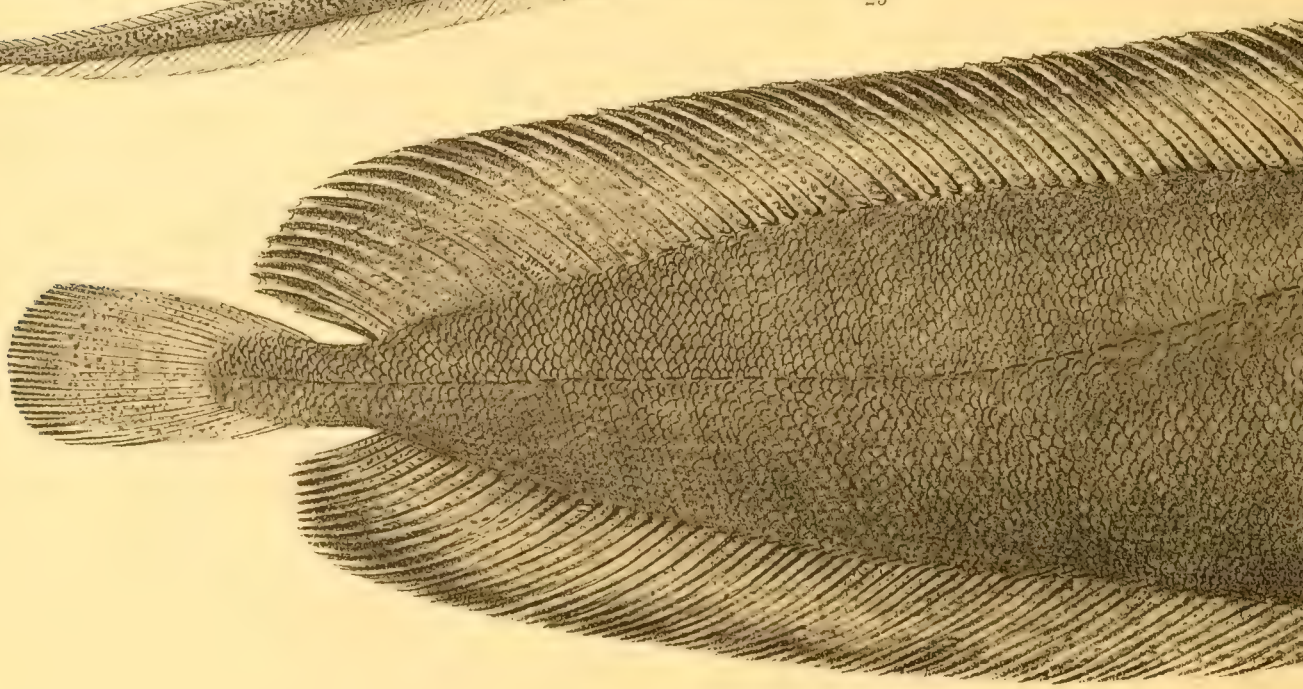
29

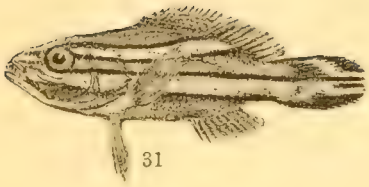


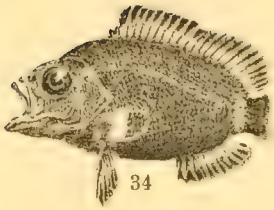
24

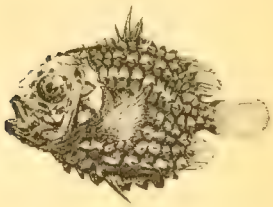


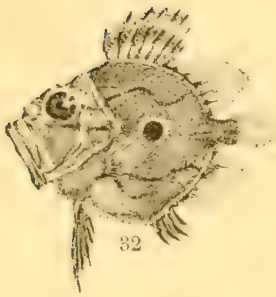
25

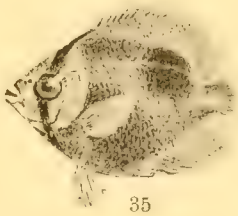



31


34


40


32


35

38

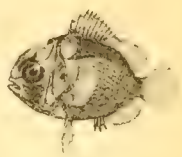
41

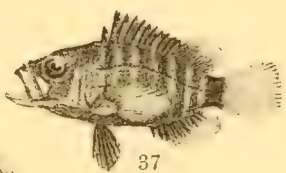
39

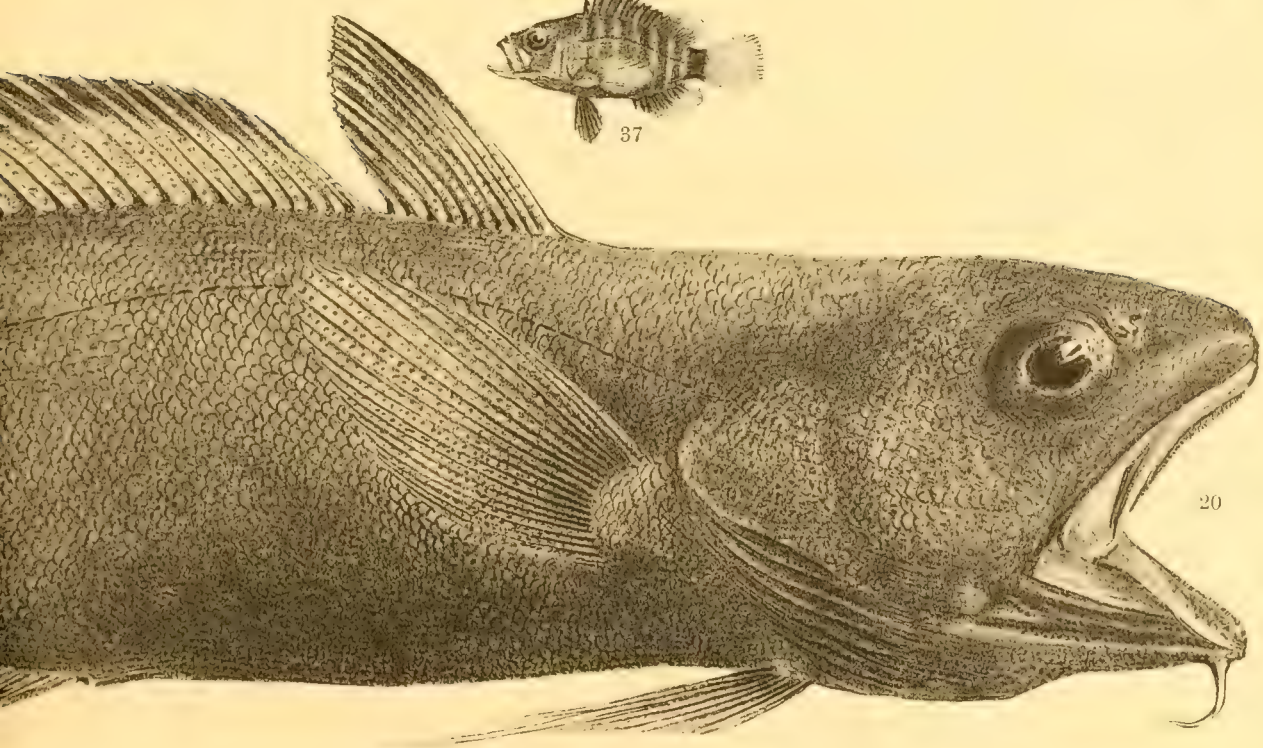
36

42

33


43


37


20

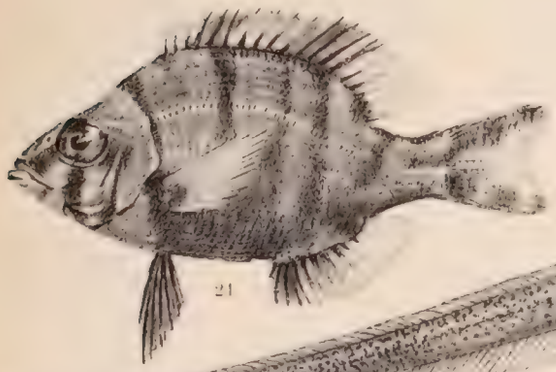
Helene Varges gez.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

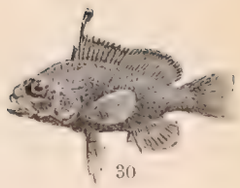
Japanische Knochenfische

21

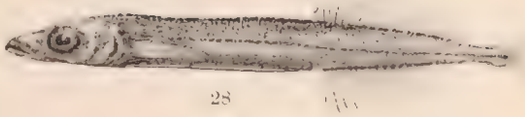
23

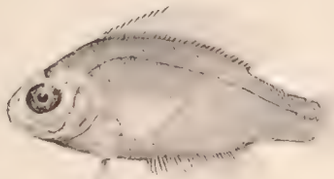

24

27

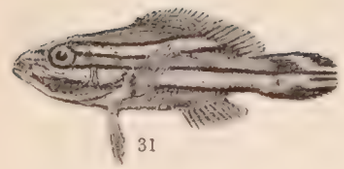

30

26

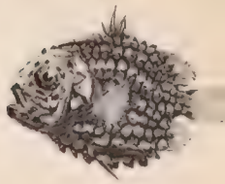

28


29

25


31

34


40

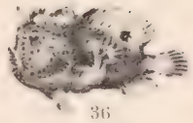
32

35

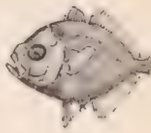
38

41

33

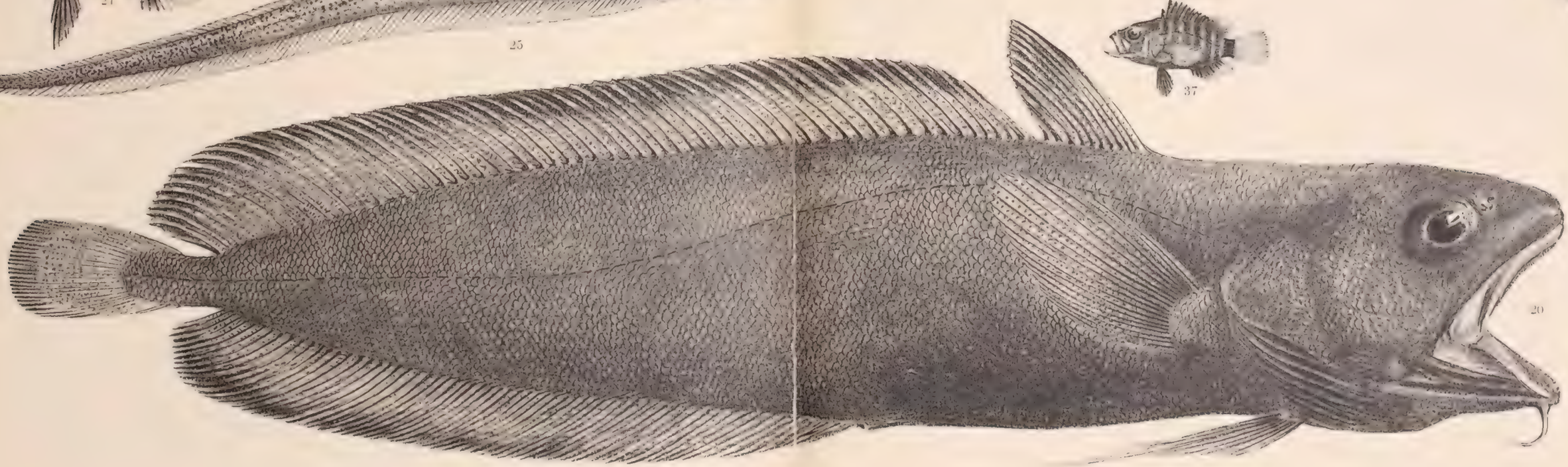

36

39


42

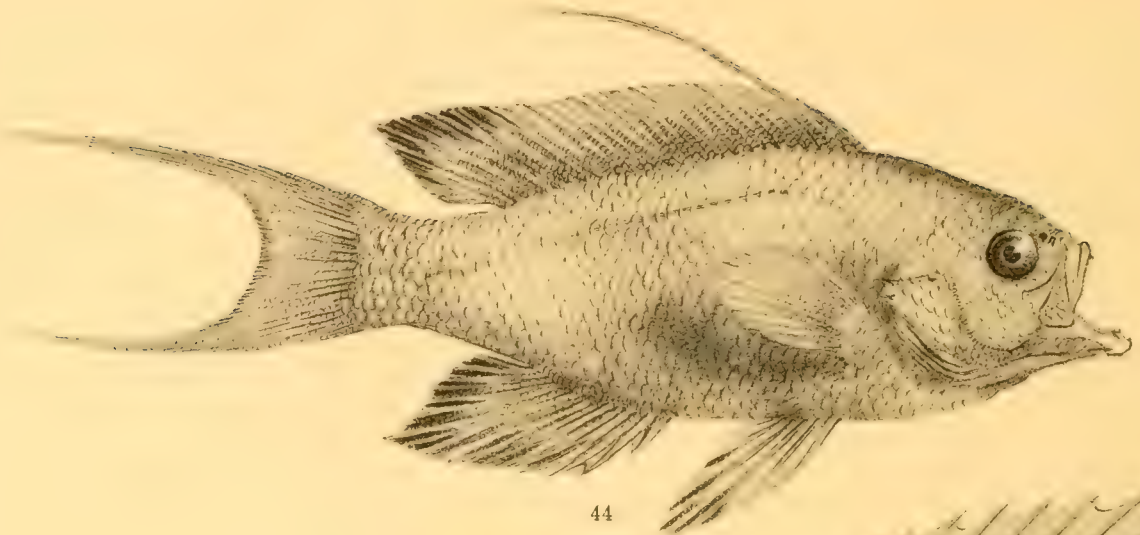
43

37


20

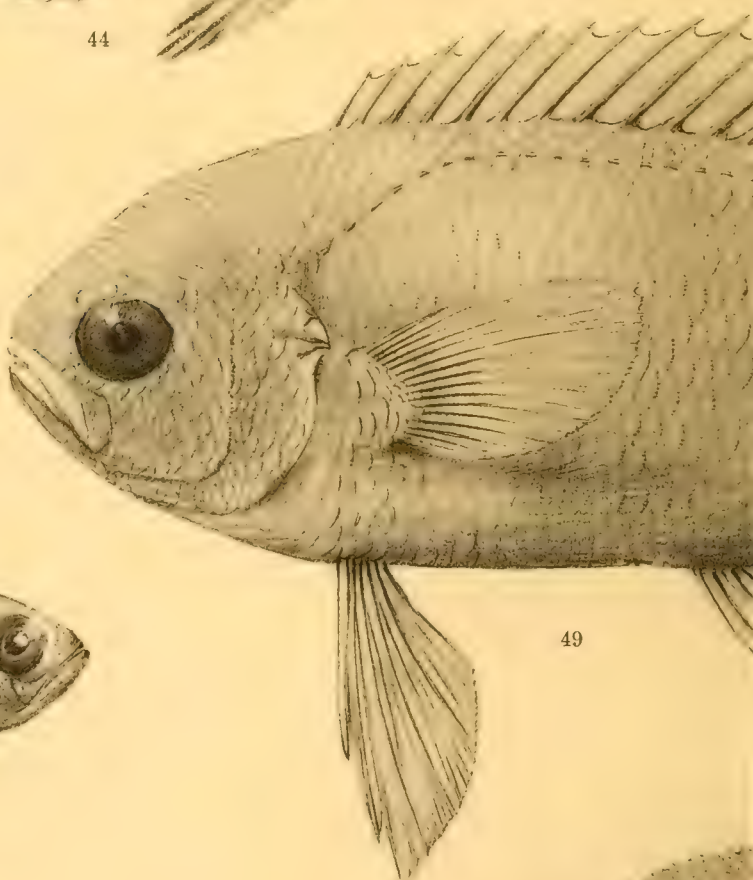
Abh. d. II. Kl. d. K. Ak. d. Wiss. IV. Suppl.-Bd. 1. Abh.

Helene Varges gez
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München



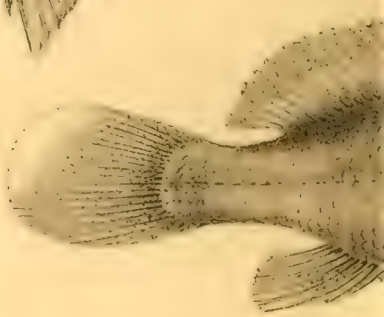
44

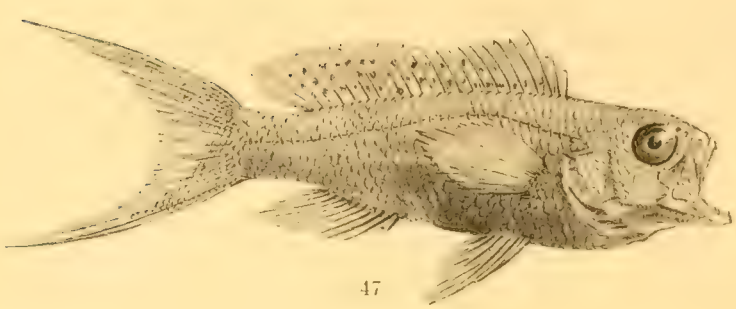
45



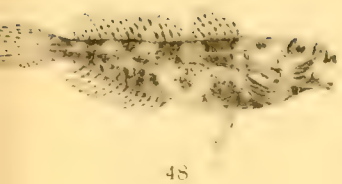
49

46



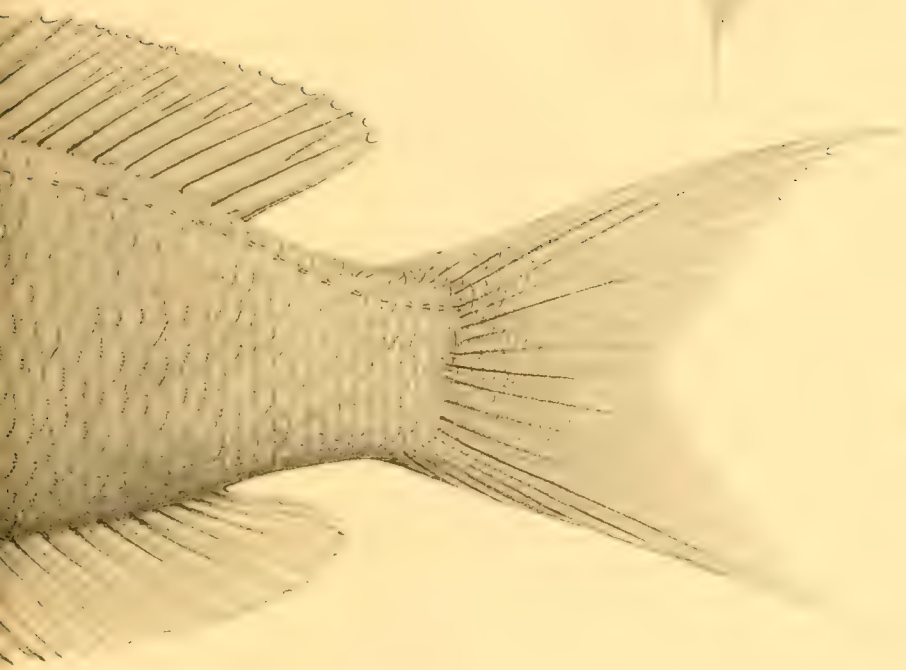


47



48

51



52

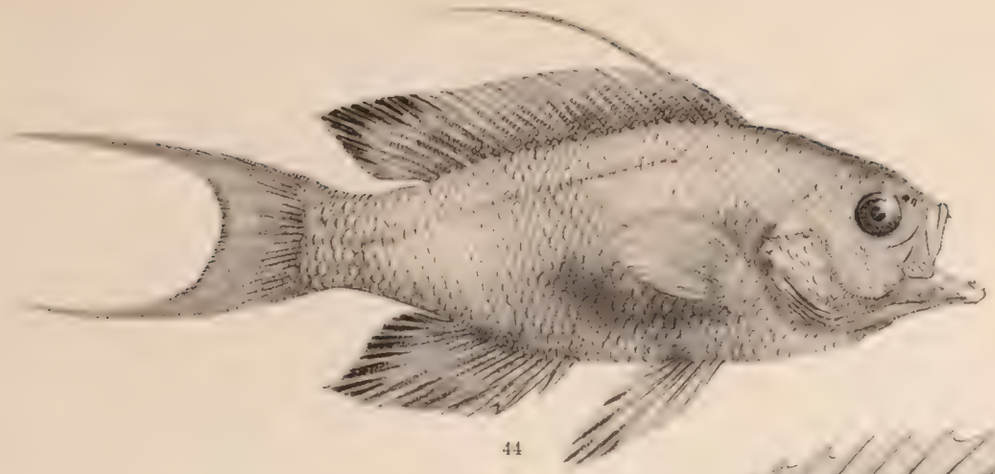
50

53

Helene Varges gez.

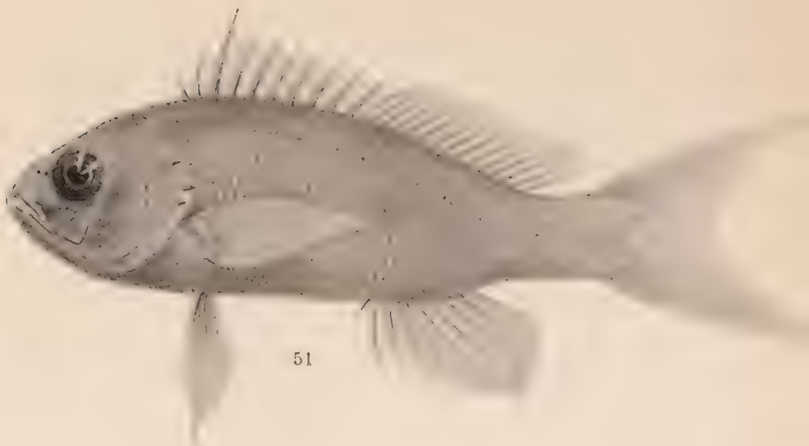
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

panische Knochenfische



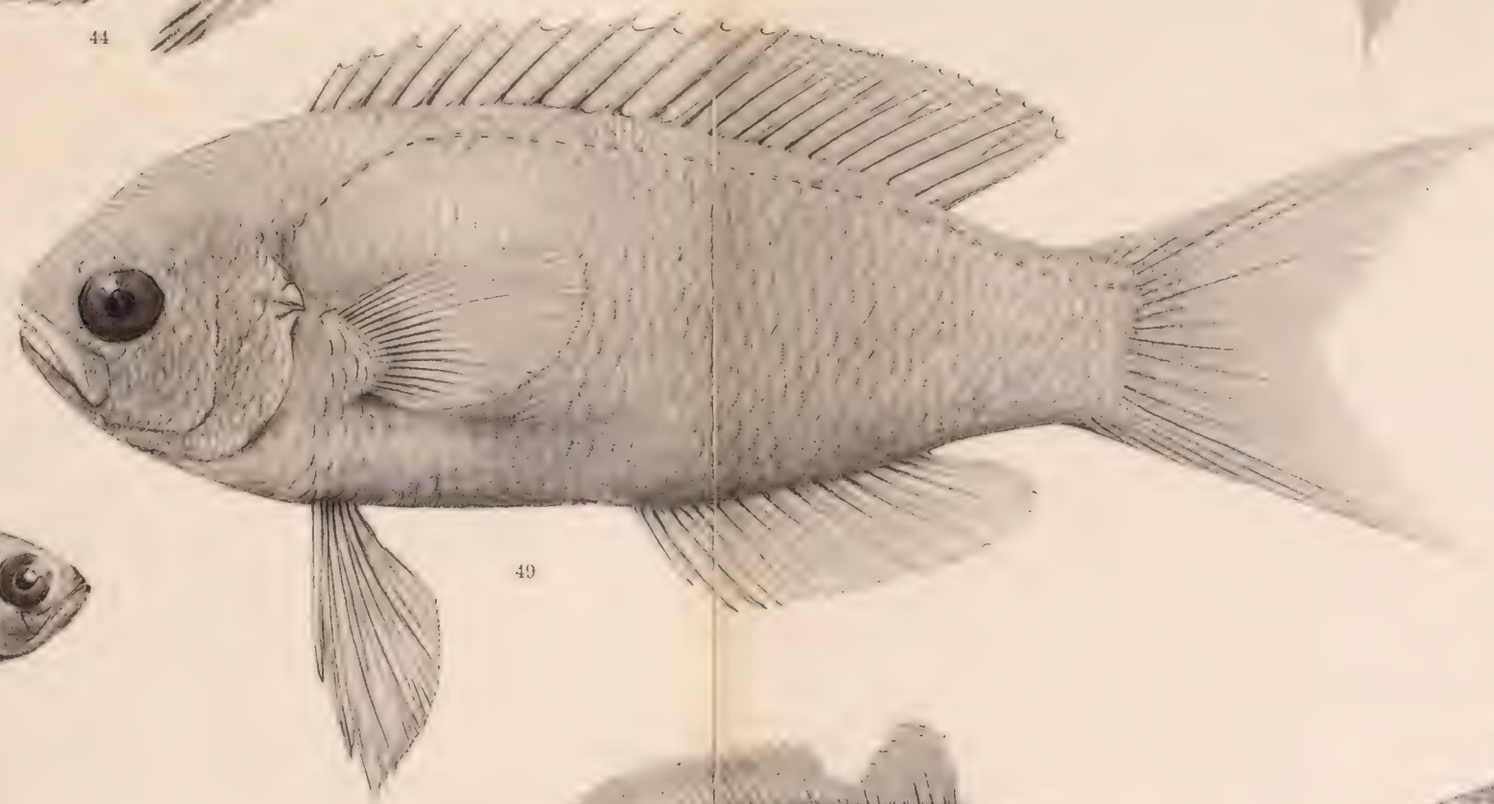
44

48

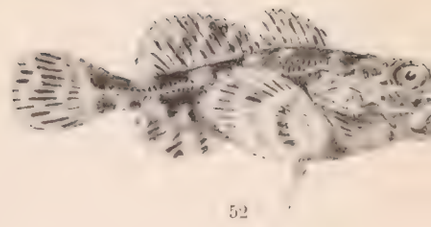


51

45



49



52

46

47

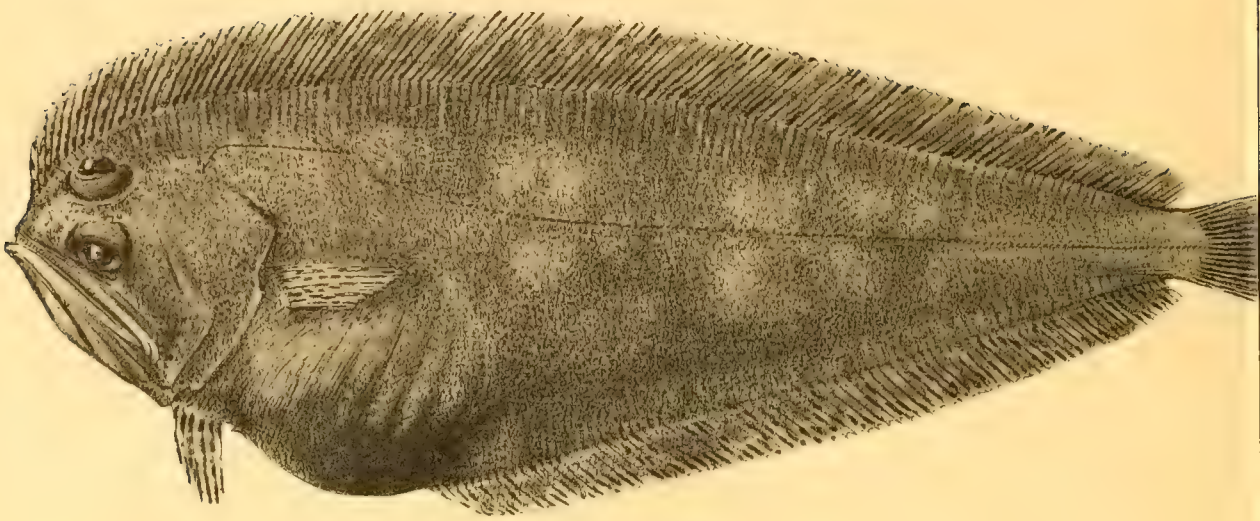
50

53

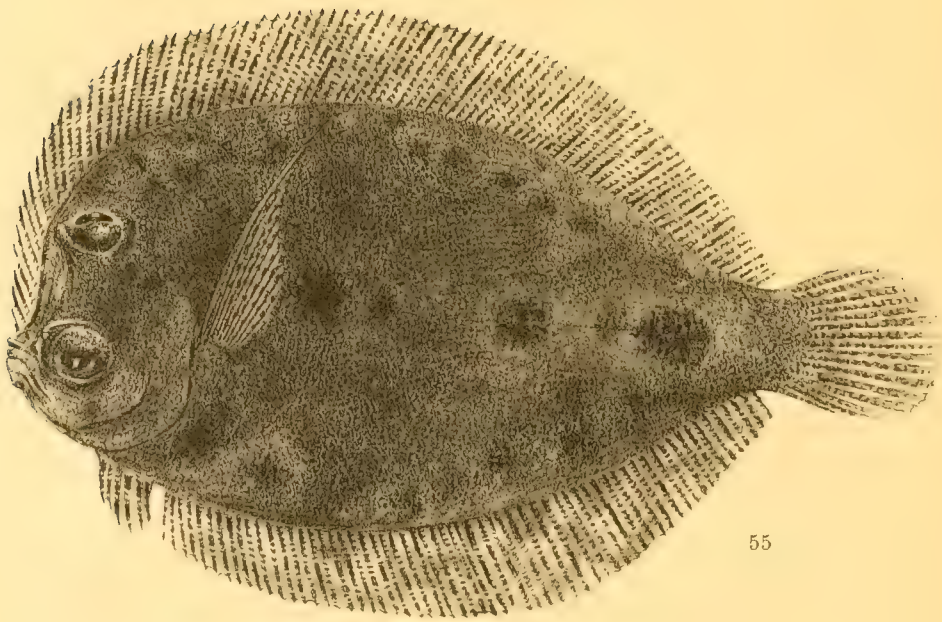
Abh. d. II. Kl. d. K. Ak. d. Wiss. IV. Suppl.-Bd. 1. Abh.

V. Franz, Japanische Knochenfische

Helene Varges gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München



54



55

56

che Knochenfische

Helene Varges gez.

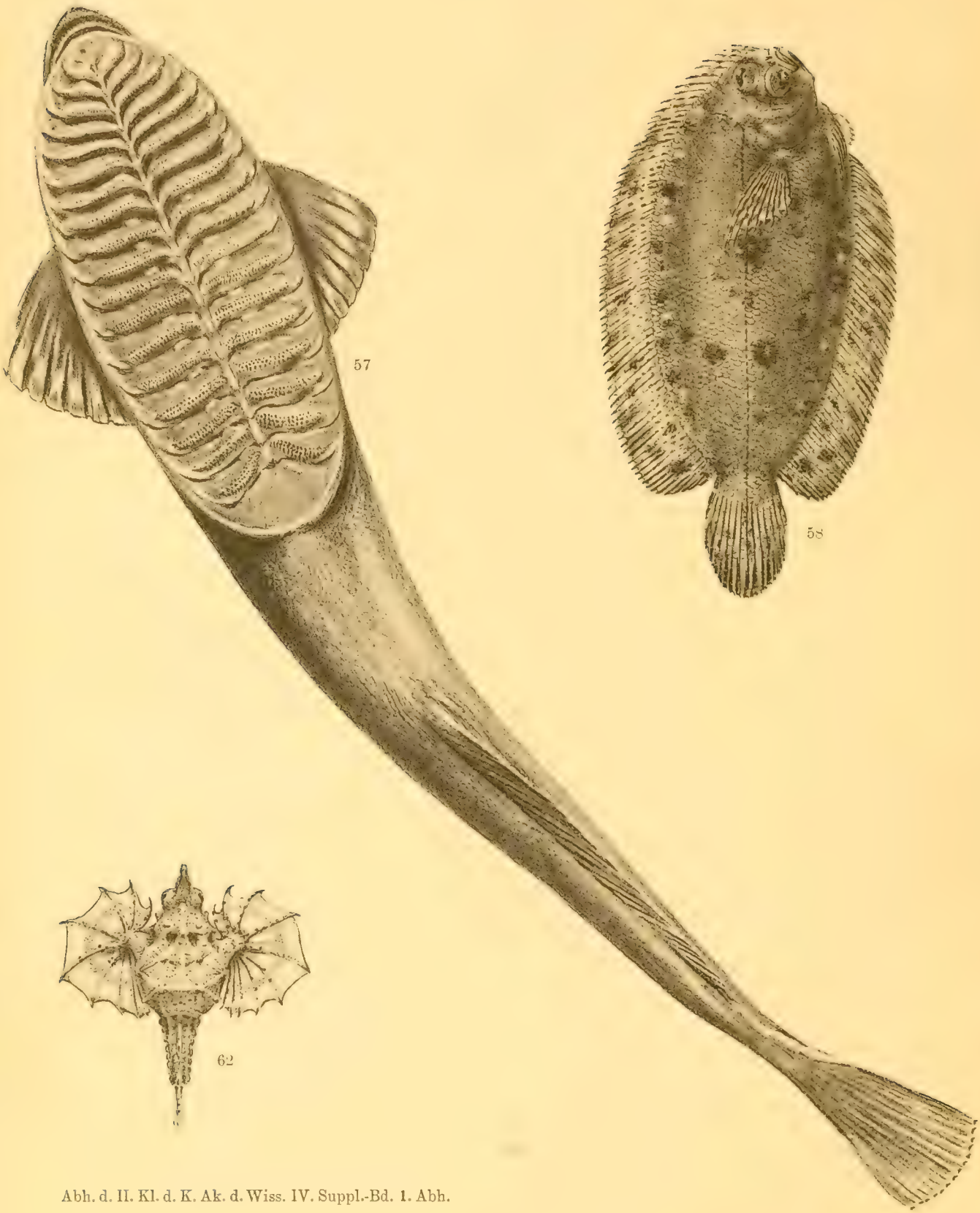
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

54

55

56

Helene Varges gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München



57

58

62

59

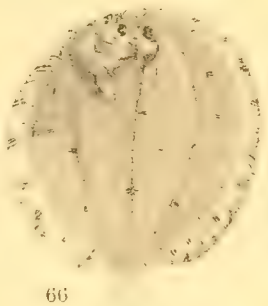
60

61

65

63

64

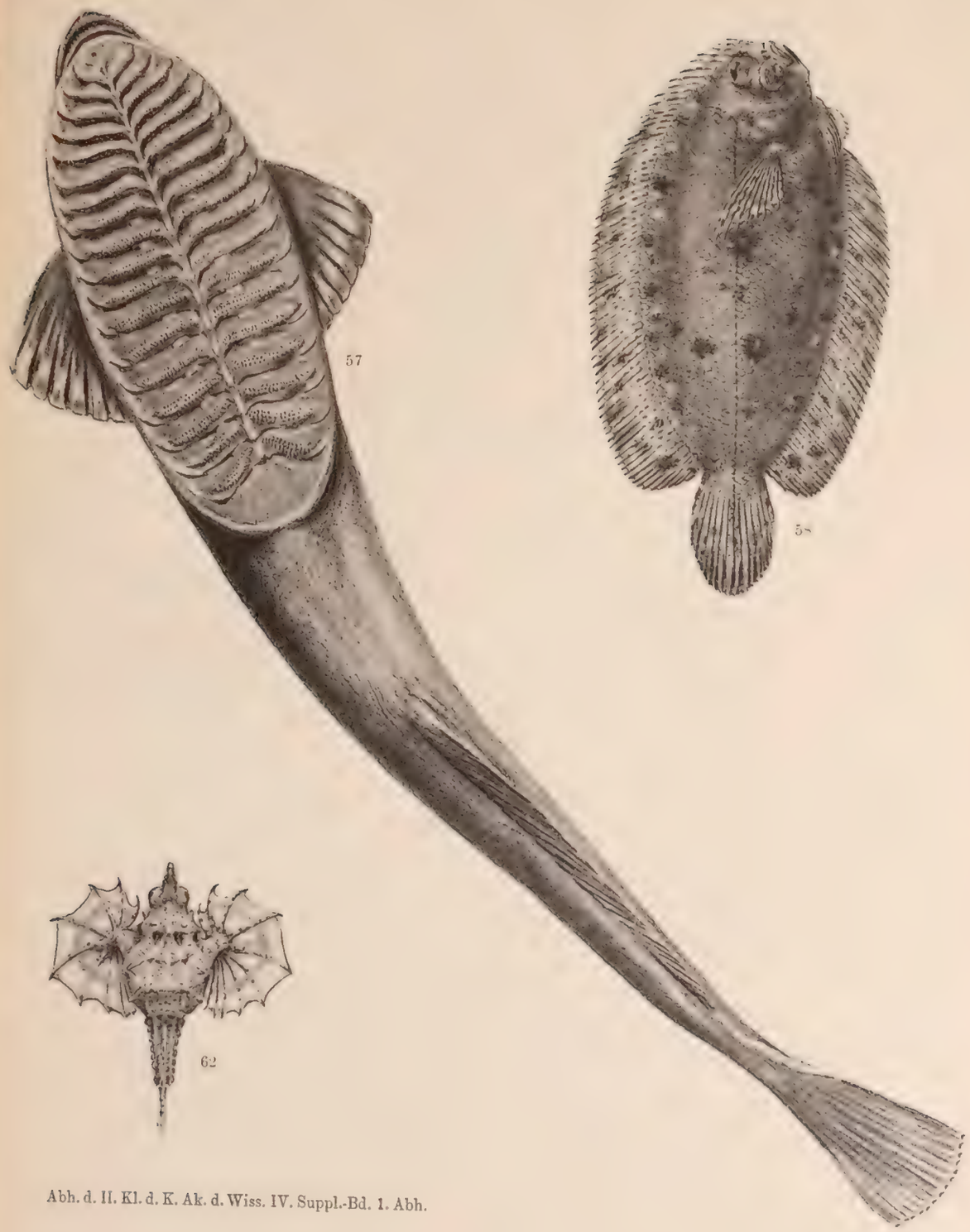


66

Helene Varges gez.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

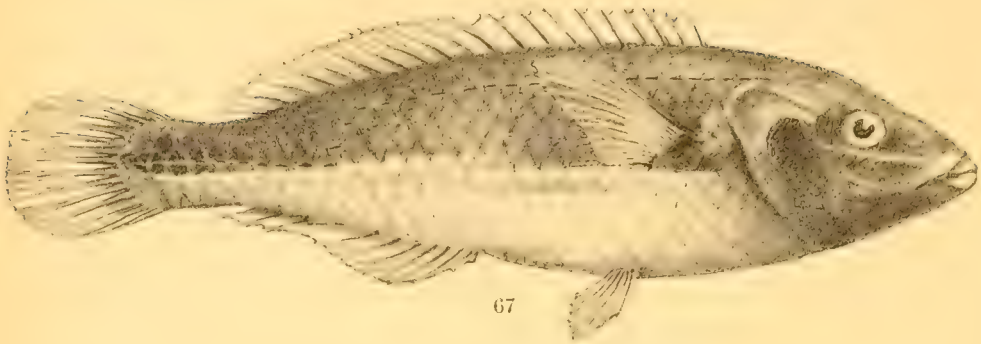
ochenfische



Abh. d. II. Kl. d. K. Ak. d. Wiss. IV. Suppl.-Bd. 1. Abh.

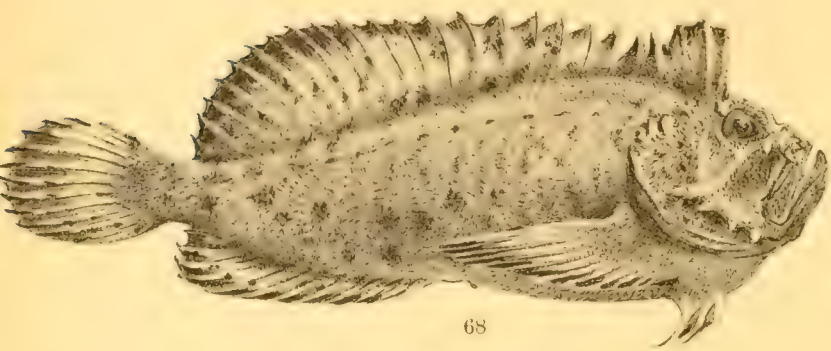
Helene Varges gez
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

V. Franz, Japanische Knochenfische



67

71



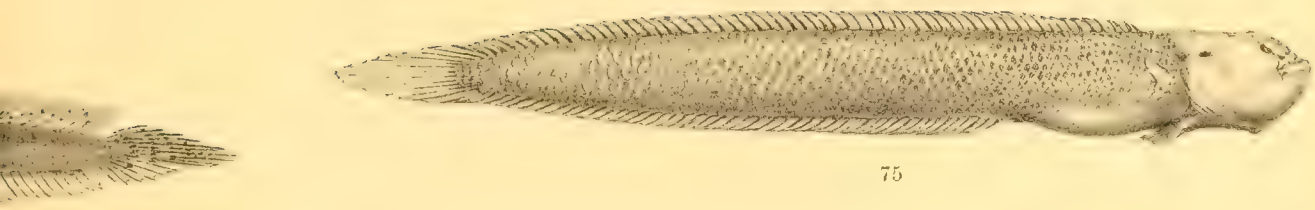
68

69

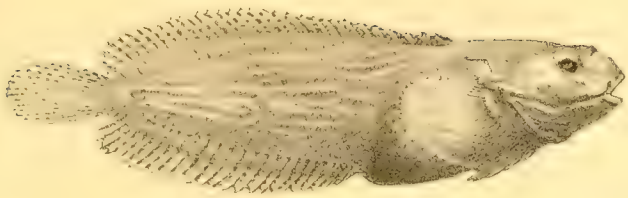
73

70

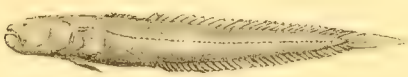
74



75

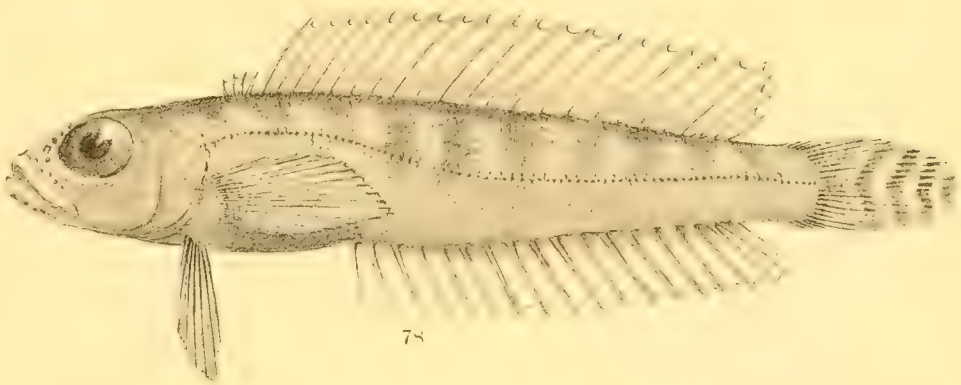


76



77

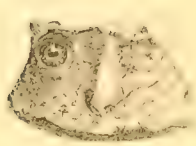
72



78

72a

79

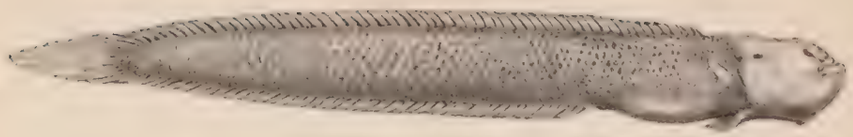


80

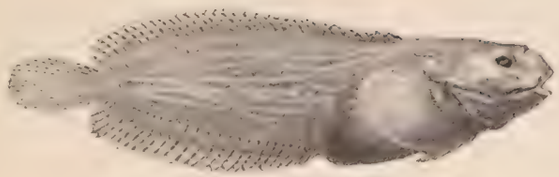
Helene Varges gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

67

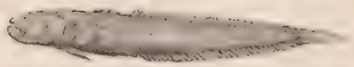
71



75



76

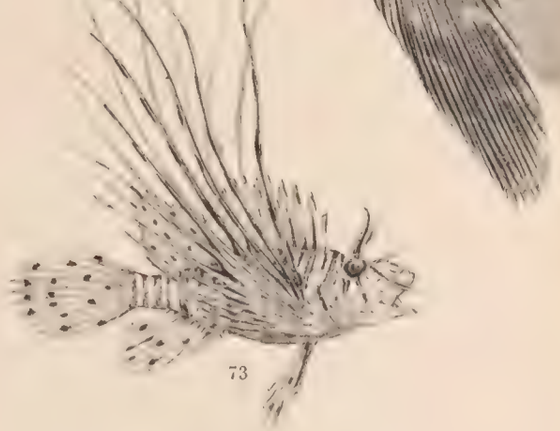


77

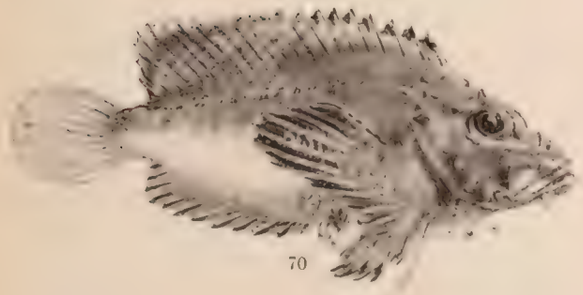
68

72

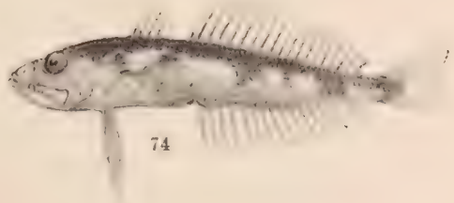
69



73



70



74

72a

79

80

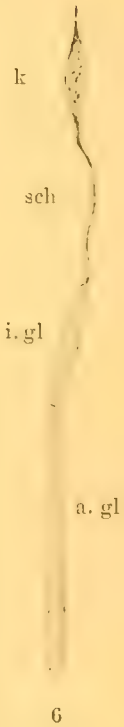
Helene Varges gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

1

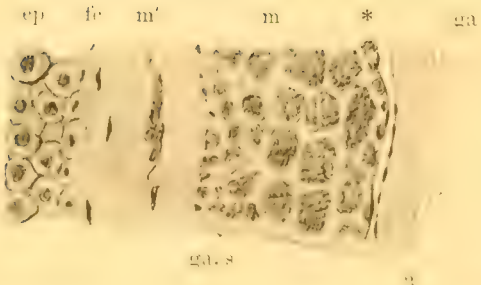
2

4

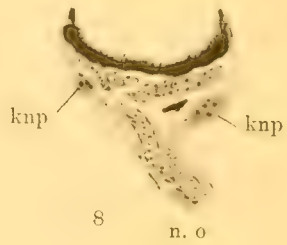
7



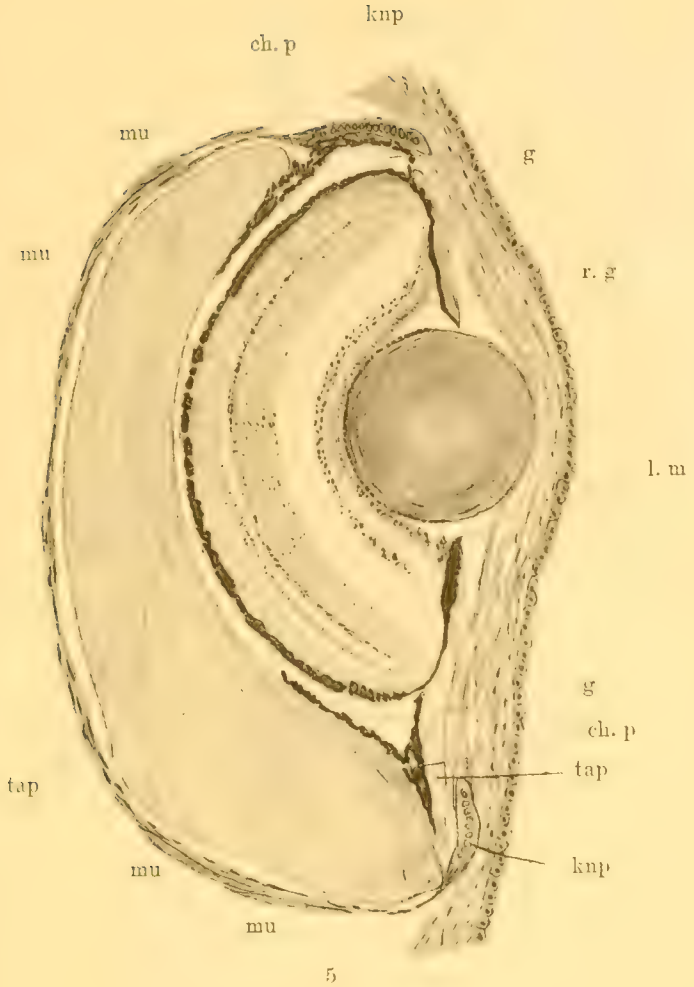
6



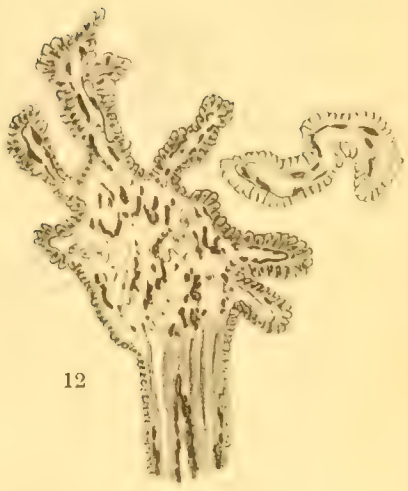
3



8



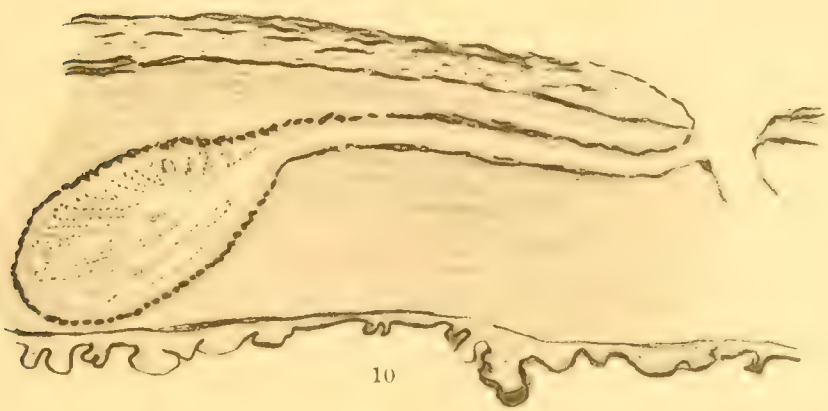
5



12

11

9

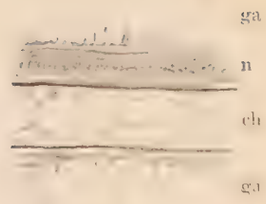


10

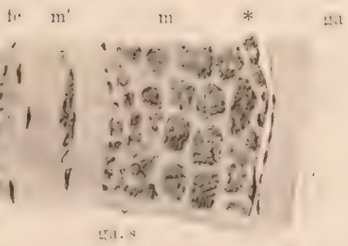
V. Franz gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

1

2



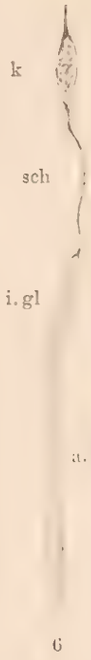
4



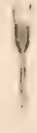
3

7

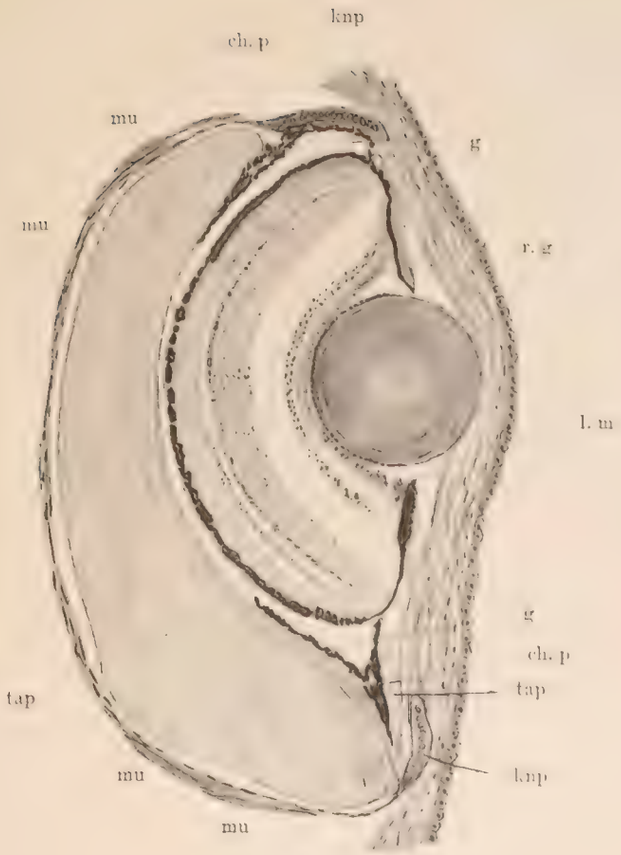
8



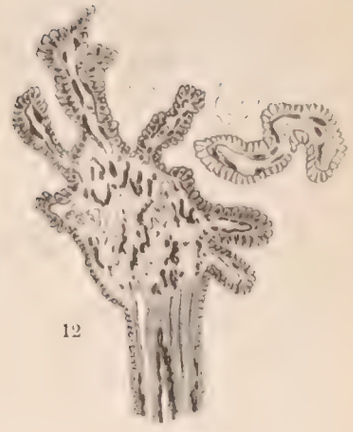
6



9

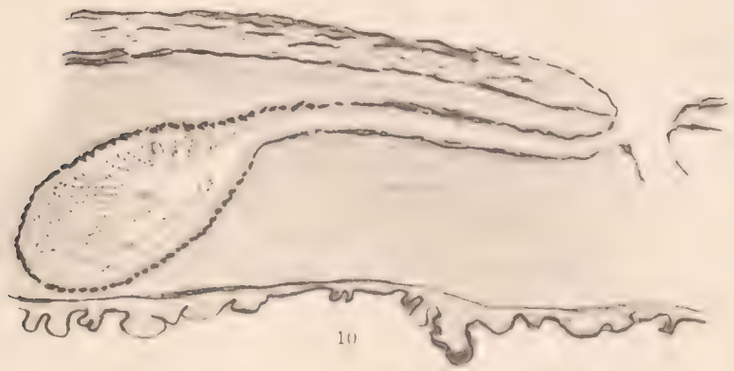


5



12

11



10

V. Franz gez.
Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Band IV. Vertebraten und Zusammenfassung der Resultate.

1. Haie (Systematik) von Prof. Dr. v. Stromer (München).
2. Haie (Embryonen) { Cestracion von Prof. Dr. Braus (Heidelberg). / Embryonen von Lamna von Dr. Lohberger (Leipzig).
3. Knochenfische von Dr. V. Franz (Frankfurt a. M.).
4. Amphibien und Reptilien von L. Müller (München).
5. Vögel
6. Säugetiere { Walembryonen von Prof. Dr. W. Kükenthal (Breslau).
7. Gesamtdarstellung der Bionomie und Tiergeographie der Ostasiatischen Gewässer, speziell der Ostjapanischen Küste von Prof. F. Doflein (München).

Erschienen sind bisher:

Von Band I:

1. Japanische Alcyonaceen von W. Kükenthal. Mit 5 Taf. und 70 Textabbild. M. 4.—.
2. Japanische Actinien von Dr. A. Wassilieff. Mit 9 Taf. und 30 Textfig. M. 2.70.
3. Japanische Gorgoniden. I. Teil: Die Familien der Primnoiden, Muriceiden und Acanthogorgiiden von W. Kükenthal und stud. H. Gorzawsky. Mit 4 Tafeln und 65 Textabbildungen. M. 3.60.
4. Japanische Ctenophoren von Dr. Fanny Moser. Mit 1 Doppeltafel und 2 Textabbild. M. 5.—.
5. Japanische Gorgoniden. II. Teil: Die Familien der Plexauriden, Chrysogorgiiden und Melitodiden von W. Kükenthal. Mit 7 Taf. und 94 Textabbild. M. 6.—
6. Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. I. Teil: Athecata und Plumularidae von Dr. E. Stechow. Mit 7 Tafeln und 8 Textabbild. M. 5.—.
7. Japanische Antipatharien von Dr. E. Silberfeld (Breslau). M. 2.50.
8. Japanische Medusen von Prof. Dr. O. Maas (München). Mit 3 Tafeln. M. 4.—.
9. Anthomastus von Prof. Dr. W. Kükenthal (Breslau). Mit 1 Tafel. M. 2.30.
10. Japanische Pennatuliden von Dr. H. Balss. Mit 6 Taf. und 31 Textabbild. M. 5.—.

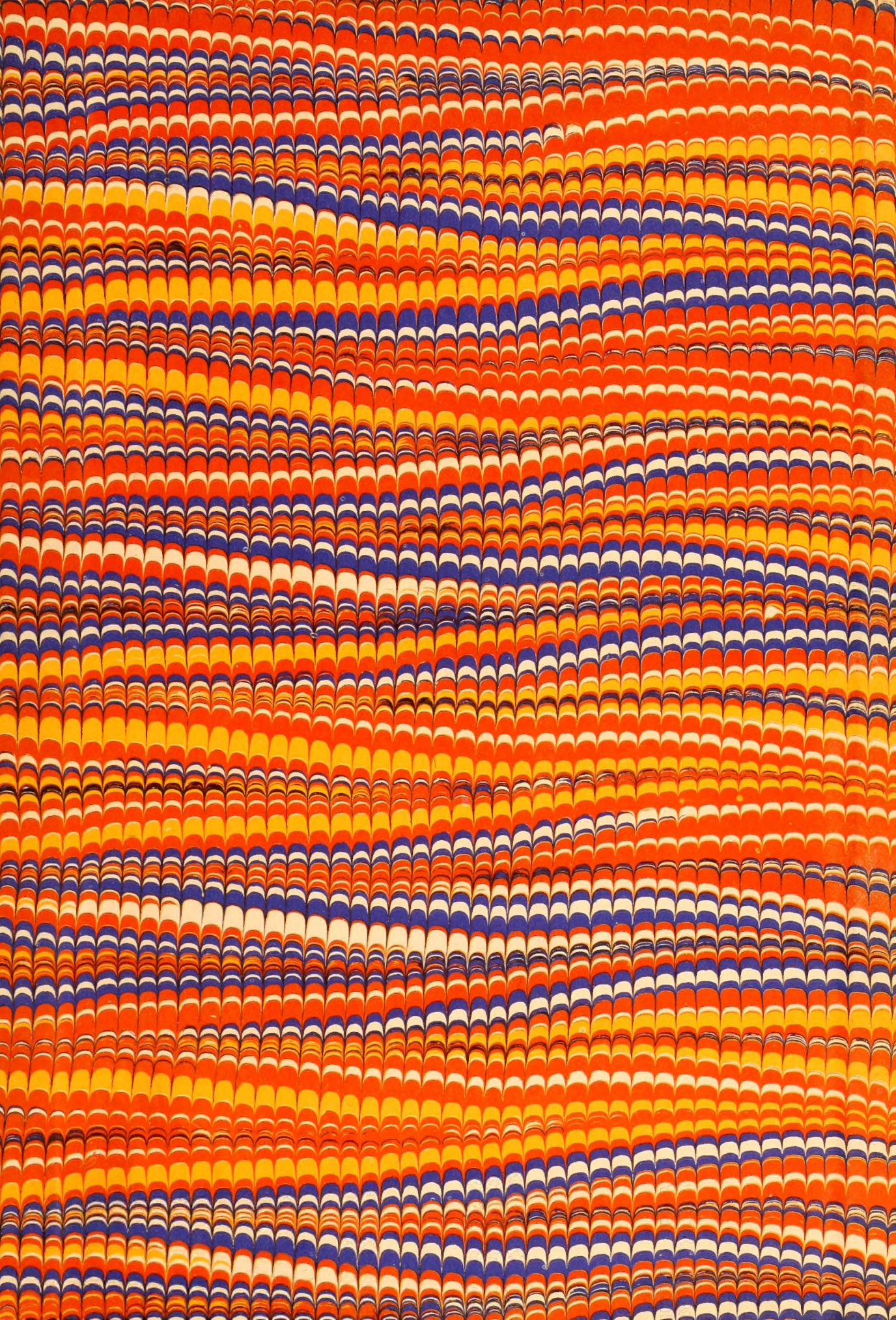
Von Band II:

1. Ueber japanische Seewälzen von Dr. E. Augustin. Mit 2 Taf. und 26 Textfig. M. 3.—.

Von Band III.

1. Japanische Cephalopoden von Dr. G. Wülker. Mit 5 Tafeln. M. 4.—.

Akademische Buchdruckerei von F. Straub



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00064 5366